

**Univerzita Karlova v Praze  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Nutriční specialista



**Bc. Lucie Valentová**

Znalosti pacientů s diabetem mellitem 2. typu o výživě a pohybové aktivitě  
*Knowledge of patients with type 2 diabetes mellitus about nutrition and physical activity*

**Diplomová práce**

Vedoucí závěrečné práce: doc. MUDr. Martin Matoulek, Ph.D.

Praha, 2020

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární prameny. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 30. 4. 2020

.....  
Bc. Lucie Valentová

### **Identifikační záznam:**

VALENTOVÁ, Lucie. Znalosti pacientů s diabetem mellitem 2. typu o výživě a pohybové aktivitě. [Knowledge of patients with type 2 diabetes mellitus about nutrition and physical activity]. Praha, 2020. 90 s., 2 přílohy. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN v Praze. Vedoucí práce doc. MUDr. Matoulek Martin, Ph.D.

## **Poděkování:**

Ráda bych tímto poděkovala doc. MUDr. Martinu Matoulkovi, Ph.D., za odborné vedení mé diplomové práce, za cenné rady a připomínky a za jeho čas, který této práci věnoval. Dále bych ráda poděkovala personálu Oblastní nemocnice Jičín a.s. za spolupráci při získávání dat pro praktickou část této práce.

## Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na znalosti pacientů trpících diabetem mellitu 2. typu. Hlavním cílem práce je zjistit do jaké míry jsou tito pacienti edukovaní ohledně diabetu mellitu 2. typu, a to i v závislosti na délce trvání onemocnění a na tom, zda navštěvují nutričního terapeuta.

Práce je členěna na teoretickou a praktickou část. Teoretická část podává obecné informace o diabetu mellitu. Je zde okrajově popsána funkce slinivky břišní, dále historie diabetu mellitu, definice a klasifikace. Podrobněji je pak rozebrán diabetes mellitus 2. typu, jeho patogeneze, klinický obraz, diagnostika, screening, terapie a přidružené komplikace jak akutní, tak chronické. V rámci terapie diabetu mellitu 2. typu je nejvíce rozebrána nefarmakologická léčba, do které spadají dietní opatření a fyzická aktivita.

Praktická část byla vytvořena na základě kvantitativního výzkumu, který probíhal pomocí dotazníkového šetření. Sběr dat probíhal od prosince 2019 do března 2020. Na lůžkovou oddělení a do ambulancí nemocnice v Jičíně bylo rozdáno 150 dotazníků. Navrátilo se 106 dotazníků, z toho 24 jich muselo být pro neúplné nebo nesprávné vyplnění vyřazeno. Výzkumný vzorek tedy obsahoval 82 respondentů. U těchto respondentů pak byla porovnávána míra edukovanosti podle otázek, které byly zodpovězeny správně nebo částečně správně. Dále byli respondenti rozděleni do 3 skupin podle délky trvání onemocnění a následně byla opět porovnána míra edukovanosti. Respondenti byli rozděleni do dvou skupin také podle toho, zda navštěvují nutričního terapeuta. Míra jejich edukovanosti byla opět srovnána.

Z výsledků výzkumu vyplynulo, že ne každý respondent, zodpověděl více než 40 % znalostních otázek z dotazníku správně nebo částečně správně. Skupina respondentů, která trpí diabetem 5 – 10 let (včetně) dosáhla nejmenšího počtu procentuálně zastoupených nesprávných odpovědí. Nejvíce edukovaná je tedy skupina respondentů, která trpí diabetem 5 – 10 let, včetně. Respondenti, kteří dochází na konzultace k nutričnímu terapeutovi, dosáhli procentuálně více správných odpovědí, než respondenti, kteří nutričního terapeuta nenavštěvují. Z toho se dá odvodit, že návštěva nutričního terapeuta zvyšuje míru edukovanosti respondentů.

Tato diplomová práce předkládá informace, které mohou zdravotnickým pracovníkům ukázat nedostatky v edukaci pacientů s diagnózou diabetu mellitu 2. typu.

Klíčová slova: diabetes mellitus 2. typu, nutriční terapie, diabetologie, obezita, fyzická aktivita

## **Abstract**

This diploma thesis is focused on the knowledge of patients suffering from type 2 diabetes mellitus. The main aim of this work is to determine how well these patients are educated about type 2 diabetes mellitus depending on both the duration of the disease and whether they attend a nutritional therapist.

The work is divided into a theoretical and a practical part. The theoretical part provides general information about diabetes mellitus. There is a marginal description of pancreatic function and the history, definition and classification of diabetes mellitus. Type 2 diabetes mellitus, its pathogenesis, clinical picture, diagnosis, screening, therapy and associated complications, both acute and chronic, are discussed in more detail. As part of type 2 diabetes therapy there is the most discussed non-pharmacological treatment, which includes dietary measures and physical activity.

The practical part was formulated on the basis of quantitative research, which was carried out using a questionnaire survey. Data were collected from November 2019 to March 2020. 150 questionnaires were distributed to different inpatient departments and clinics in Jičín Hospital. 106 completed questionnaires were returned, but 24 of them had to be rejected due to incomplete or incorrect completion. The research sample therefore contained 82 respondents. Education level of these respondents was then evaluated by the number of questions that were answered correctly or partially correctly. Furthermore, respondents were split into three groups by the duration of the disease and their level of education was compared. Respondents were also split into other two groups depending on whether they were visiting a nutritional therapist or not. Their level of education was compared again.

The research results showed that not every respondent answered more than 40% of the knowledge questions correctly or at least partially correctly. The group of respondents suffering from diabetes for 5 - 10 years (inclusive) achieved the lowest number of incorrect answers. The most educated is the group of respondents suffering from diabetes for 5 - 10 years, inclusive. Respondents who have attended consultations of a nutritional therapist achieved a higher percentage of correct answers than respondents who have not visited a nutritional therapist. From which can be inferred that the visit of a nutritional therapist increases the education level of the respondents.

This diploma thesis presents information that can show healthcare professionals deficiencies in the education of patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus.

Key words: diabetes mellitus type 2, nutritional therapy, diabetology, obesity, physical activity

# Obsah

Úvod.....	9
1. Diabetes mellitus.....	10
1.1. Historie diabetu mellitu.....	10
1.2. Definice .....	10
1.3. Souvislost slinivky břišní s diabetem mellitu 2. typu .....	11
1.4. Klasifikace diabetu mellitu .....	11
1.4.1. Diabetes mellitus 1. typu.....	12
1.4.2. Diabetes mellitus 2. typu.....	13
1.4.3. Ostatní specifické typy diabetu .....	13
1.4.4. Gestační diabetes.....	13
1.4.5. Prediabetes .....	14
2. Diabetes mellitus 2. typu .....	15
2.1. Patogeneze.....	15
2.2. Klinický obraz .....	15
2.3. Glykémie .....	15
2.4. Glykovaný hemoglobin .....	16
2.5. Diagnostika .....	17
2.6. Prevence .....	18
2.6.1. Screening.....	18
3. Terapie diabetu mellitu 2. typu .....	20
3.1. Farmakologická terapie .....	21
3.1.1. Perorální antidiabetika (PAD).....	21
3.1.2. Inzulin a jeho analoga .....	23
3.2. Nefarmakologická terapie .....	24
3.2.1. Edukace.....	24
3.2.2. Dietní opatření.....	27
3.2.3. Fyzická aktivita .....	32
4. Komplikace diabetu mellitu 2. typu.....	35
4.1. Akutní komplikace .....	35
4.1.1. Hypoglykémie .....	35
4.1.2. Diabetická ketoacidóza .....	36
4.1.3. Laktátová acidóza .....	36

4.1.4. Hyperglykemický hyperosmolární neketotický stav (HHNS) .....	36
4.2. Chronické komplikace .....	37
4.2.1. Diabetická retinopatie .....	37
4.2.2. Diabetická nefropatie .....	38
4.2.3. Diabetická neuropatie .....	39
4.2.4. Syndrom diabetické nohy.....	40
5. Praktická část .....	43
5.1. Cíle práce a hypotézy .....	43
5.2. Metody sběru dat.....	44
5.3. Charakteristika výzkumného souboru .....	44
6. Výsledky .....	48
6.1. Výsledky znalostního dotazníku .....	48
6.2. Výsledky výzkumu vztažené k délce trvání onemocnění .....	58
6.3. Výsledky výzkumu vztažené k návštěvě nutričního terapeuta .....	63
7. Diskuze .....	67
8. Závěr .....	71
9. Seznam bibliografických referencí .....	73
10. Seznam zkratk .....	80
11. Seznam grafů .....	81
12. Seznam tabulek .....	83
13. Přílohy.....	84
13.1. Příloha č. 1 - Dotazník.....	84
13.2. Příloha č. 2 - Žádost o povolení výzkumného šetření .....	90



## Úvod

Diabetes mellitus je chronické heterogenní onemocnění provázené hyperglykemií v důsledku absolutního nebo relativního nedostatku inzulinu (Karen & Svačina, 2018). Prevalence tohoto onemocnění je velmi vysoká. Křížová (2017) uvádí, že výskyt diabetu v populaci je kolem 8 %, s předpokladem, že 5 % lidí o své nemoci neví a přibližně dalších 8 % trpí prediabetem, což je vysoce riziková diagnóza pro vznik diabetu. Dále také uvádí, že kvůli neustále se zvyšující incidenci je toto onemocnění označováno za pandemii (Křížová, 2017). Diabetes mellitus má podklad v genetické informaci, avšak velmi významné jsou také vlivy prostředí, které mohou určovat, zda se nemoc projeví, či nikoli.

Diabetes mellitus můžeme rozdělit do několika skupin:

- diabetes mellitus 1. typu,
- diabetes mellitus 2. typu,
- ostatní specifické typy diabetu a
- gestační diabetes mellitus (Karen & Svačina, 2018).

V této práci se zaměřím na diabetes mellitus 2. typu, jehož projev je nejvíce ovlivněn vlivy prostředí (Svačina, 2019). Z tohoto důvodu je důležité dbát na prevenci tohoto onemocnění a jeho komplikací. Díky dobré ovlivnitelnosti některých vlivů prostředí, jako je strava a pohyb, můžeme relativně dobře ovlivnit i prognózu tohoto onemocnění.

Klíčem k lepší prognóze jsou však vědomosti. Tato práce si klade za cíl ukázat, zda jsou pacienti, kteří tímto onemocněním trpí, správně edukováni a zobrazit mezery v jejich edukaci, na které je potřeba se zaměřit. Svačina (2019) uvádí, že v poslední době byly na poli prevence diabetu zaznamenány významné úspěchy. Tento stav je potřeba udržet a nadále rozvíjet, protože z prevence diabetu profitují jak jednotlivci, tak i celá společnost, a to díky snižujícím se nákladům na zdravotní péči. Abychom však byli schopni zlepšit prognózu tohoto onemocnění a zabezpečit pacientům kvalitnější život, je nutné zajistit dobrou edukovanost těchto pacientů.

# 1. Diabetes mellitus

## 1.1. Historie diabetu mellitu

Již kolem roku 1 500 př. n. l. ve starém Egyptě byla na papyru zaznamenána první písemná zmínka o příznacích cukrovky neboli diabetu (Institut Galenus, 2020). Tento papyrus se nazývá Ebersův a popisuje cukrovku jako nemoc, při níž se maso a kosti ztrácejí do moči (Šmídová, 2011).

Jako první použil název diabetes Aretaios z Kappadokie ve 2. století n. l., který zjistil, že lidé trpící diabetem produkují velké množství moči. Slovo diabetes je odvozeno z řeckého výrazu pro sífón, jenž má připomínat velký a neustálý průtok vody (moče), což je hlavní příznak cukrovky (Institut Galenus, 2020).

V 17. století Thomas Willis zavedl do praxe ochutnávání moči pacientů jako průkaz diabetu (Institut Galenus, 2020). Lidé postupně uvažovali o souvislosti mezi diabetem a slinivkou břišní. V roce 1869 Paul Langerhans objevil ve slinivce břišní shluky specializovaných buněk, které byly pojmenovány Langerhansovými ostrůvky. Jejich význam však nebyl objasněn (Šmídová, 2011).

Až v roce 1889 němečtí lékaři Mering a Minkowski díky pokusům na psech zjistili, že při odstranění slinivky břišní se velice brzy projeví příznaky diabetu, čímž prokázali tuto souvislost. Na jejich práci dále navázal Edward Sharpey-Schafer, který zjistil, že látka nezbytná pro metabolismus sacharidů vzniká právě v Langerhansových ostrůvcích pankreatu neboli slinivky břišní. Tuto látku nazval inzulinem podle latinského slova insula (=ostrov) (Institut Galenus, 2020).

Průlom nastal v roce 1921, kdy se Fredericku Bantingovi a Charlesi Bestovi podařilo poprvé izolovat inzulin. Následnými pokusy se psy ověřili jeho účinnost a o dva roky později za tento objev obdrželi Nobelovu cenu. Při používání zvířecích inzulinů však docházelo k časté tvorbě protilátek a vzniku alergických reakcí. Snaha omezit vznik těchto reakcí vedla k tvorbě humánního (lidského) inzulinu. Tento inzulin je vyráběn biosynteticky za pomoci bakterií *Escherichia coli* (Šmídová, 2011).

## 1.2. Definice

Diabetes mellitus je chronické onemocnění metabolismu sacharidů vyvolané absolutním nebo relativním nedostatkem inzulinu. Nejedná se o jednotné onemocnění, ale o skupinu onemocnění spojených s poruchou metabolismu glukózy a s dalšími metabolickými poruchami (Kasper, 2015).

Charakteristickým znakem tohoto onemocnění je zvýšená koncentrace glukózy v krvi, tzv. hyperglykémie. To může vést až k vylučování glukózy do moči (glukosurie) (Institut Galenus, 2020).

Příčinou vzniku může být buď:

- snížená nebo zcela chybějící produkce inzulinu v důsledku poškození  $\beta$ -buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu, nebo
- syntéza inzulinových molekul, u nichž došlo ke strukturální změně, nebo

- snížená účinnost syntetizovaného nebo produkovaného inzulínu na cílový orgán (Kasper, 2015).

Podle příčiny a průběhu onemocnění pak můžeme cukrovku rozdělit na několik typů (Silbernagl & Lang, 2012).

### **1.3. Souvislost slinivky břišní s diabetem mellitu 2. typu**

Slinivka břišní neboli pankreas se skládá ze tří částí - hlava, tělo a ocas. Je to podlouhlý nepárový orgán, který je uložen v ohybu duodena v oblasti za žaludkem, pod bráničním vyklenutím. Slinivka je bohatě prokrvena a má bohatou nervovou síť. Je to druhá největší žláza trávicího ústrojí. Slinivka je žláza s vnitřní i vnější sekrecí (Vránová, 2013).

Exokrinní část ústí do hlavního pankreatického vývodu (ductus pancreaticus major), který se napojuje do tenkého střeva, konkrétně do duodena (Dylevský, 2009). Na hormonálním a nervovém podkladě je zde tvořena pankreatická šťáva. Pankreatická šťáva je bezbarvá a silně zásaditá. Její denní produkce je zhruba 1 500 ml (Vránová, 2013). Tento výměšek slinivky obsahuje enzymy nepostradatelné pro štěpení sacharidů (amyláza), tuků (lipáza) a bílkovin (trypsin, chymotrypsin, elastáza) (Rokyta et al., 2015). Dříve než se pankreatická šťáva smísí v tenkém střevě s tráveninou, je spojena ještě se žlučí, která napomáhá emulgaci tuků (Vránová, 2013).

Endokrinní funkce je zakotvena v Langerhansových ostrůvcích, které jsou rozmístěny po celé slinivce. Langerhansovy ostrůvky produkují hormony, které ovlivňují metabolismus cukrů (inzulín a glukagon), sekreci žaludeční šťávy (gastrin) a střevní motilitu (vasoaktivní intestinální polypeptid) (Dylevský, 2009). Tyto hormony jsou vylučovány přímo do krve, kterou jsou rozváděny do cílových tkání. Inzulín a glukagon se podílejí na řízení hladiny glukózy v krvi a na jejím přenosu do buněk (Milatová & Wohl, 2018).

Inzulín, který výrazně ovlivňuje hladinu glukózy v krvi a tím i vznik diabetu, je tvořen v  $\beta$ -buňkách Langerhansových ostrůvků slinivky břišní. Je vylučován do krve po příjmu potravy, kdy se hladina glukózy v krvi rychle zvedá a úkolem inzulínu je ji snížit na optimální hodnoty. Glukagon naproti tomu mobilizuje glukózu z buněk do krve, čímž zajišťuje vyšší koncentraci glukózy v krvi a zabraňuje vzniku hypoglykémie (Vránová, 2013).

### **1.4. Klasifikace diabetu mellitu**

V současné době je klasifikace seskupena do čtyř kategorií diabetu a dvou kategorií označovaných jako hraniční poruchy glukózové homeostázy (tzv. prediabetes) (Karen & Svačina, 2018). Tyto skupiny přehledně zobrazuje tabulka č. 1 na straně 12. Dané kategorie stanovila Americká diabetologická společnost a roku 1997 byly schváleny Světovou zdravotnickou organizací (WHO). Nová klasifikace se zaměřuje hlavně na etiologii diabetu a nikoli na terapii, tak jako tomu bylo dříve (Kasper, 2015).

Tabulka č. 1 - Klasifikace DM a poruch homeostázy

Diabetes mellitus	
I. Diabetes mellitus 1. typu	autoimunitně podmíněný
	idiopatický
II. Diabetes mellitus 2. typu	
III. Ostatní specifické typy diabetu	pankreatoprivní
	indukovaný léky
	endokrinně podmíněný
	MODY
IV. Gestační diabetes mellitus	
Prediabetes – hraniční poruchy glukózové homeostázy	
Zvýšená glykémie nalačno	
Porušená glukózová tolerance	

(Křížová, 2018)

#### 1.4.1. Diabetes mellitus 1. typu

Diabetes mellitus 1. typu začíná obvykle v dětském věku či v dospívání, proto je často označován též za tzv. juvenilní diabetes (Silbernagl & Lang, 2012). V některých případech se ale může stát, že toto onemocnění propukne až po třicátém roce života. Tento jev pak označujeme jako LADA (latent autoimmune diabetes in adults) neboli pomalu probíhající cukrovka dospělých (Diabetická asociace ČR, 2014).

Diabetem mellitu 1. typu trpí v České republice asi 7 % diabetiků (Diabetická asociace ČR, 2014). Při tomto onemocnění dochází k autoimunitnímu poškození  $\beta$ -buněk pankreatu, které produkují inzulin (Silbernagl & Lang, 2012). Při tomto onemocnění je významná genetická predispozice, spouštěcím faktorem bývá nejčastěji virová infekce, nadměrná fyzická nebo psychická zátěž (Poskerová, Linhartová, Vokurka, Fassmann & Izakovičová Hollá, 2020). První příznaky diabetu se začnou projevovat ve chvíli, kdy je zničeno asi 90 % těchto buněk (Diabetická asociace ČR, 2014). Časem však dochází k absolutnímu nedostatku inzulinu (Silbernagl & Lang, 2012).

Jelikož buňky produkující inzulin jsou zničeny, musí diabetici 1. typu po celý svůj život dodávat inzulin do těla injekčně. Pokud je léčba zahájena včas může dojít ke zpomalení zániku  $\beta$ -buněk, čímž se prodlouží období, kdy má pacient vlastní zbytkovou sekreci inzulinu. Pro zkvalitnění života a prodloužení jeho délky je však nezbytné nezapomínat dodržovat určitá režimová opatření a diabetickou dietu (Diabetická asociace ČR, 2014).

K příznakům diabetu mellitu 1. typu patří rychlá nevysvětlitelná ztráta tělesné hmotnosti, silný pocit žízně, časté močení, únava, snížení výkonnosti, suchá sliznice úst a

další příznaky. Výskyt současné hypertenze a dyslipidémie není příliš častý (Poskerová, Linhartová, Vokurka, Fassmann & Izakovičová Hollá, 2020).

#### **1.4.2. Diabetes mellitus 2. typu**

Diabetes mellitus 2. typu je nejčastější formou diabetu. V roce 2015 jím v České republice trpělo 786 586 lidí. Což je asi 92 % všech nemocných trpících cukrovkou (Diabetická asociace ČR, 2014). Touto formou diabetu trpí častěji starší lidé, proto je označována také jako cukrovka seniorů (Svačina & Bretšnajdrová, 2008).

Asi 90 % diabetiků 2. typu trpí současně i nadváhou, která je jedním z rizikových faktorů vzniku diabetu (Anatomický atlas, 2012). Mezi další rizikové faktory řadíme obezitu, nedostatek pohybu, nepravidelnou konzumaci jídla a nadměrný stres. Ke vzniku však přispívají také genetické faktory (Diabetická asociace ČR, 2014). Dle Svačiny (2019) jsou diabetem více ohroženi australští domorodci, Polynésané, Afroameričané, Mexičané, obyvatelé středomořských ostrovů a Arabové. Ve spojení s dalšími nemocemi (například aterosklerózou, hypertenzí, obezitou nebo dyslipidemií) může vytvořit tzv. metabolický syndrom (Poskerová, Linhartová, Vokurka, Fassmann & Izakovičová Hollá, 2020).

U diabetu mellitu 2. typu je nedostatek inzulínu v těle pacienta relativní. Na rozdíl od diabetu 1. typu je sekrece inzulínu normální nebo i zvýšená (Silbernagl & Lang, 2012). Dochází však ke snížení počtu inzulínových receptorů na buněčných membránách a následně k inzulínové rezistenci, což je snížená citlivost cílových orgánů na inzulín (Svačina & Bretšnajdrová, 2008).

#### **1.4.3. Ostatní specifické typy diabetu**

Do této kategorie patří mnoho dalších typů diabetu, které jsou způsobeny různými příčinami. Patří sem například:

- monogenní defekty funkce  $\beta$ -buněk (diabetes mladistvých připomínající diabetes 2. typu (tzv. MODY), novorozenecký permanentní diabetes, přechodný novorozenecký diabetes,...),
- monogenní defekty v působení inzulínu,
- porucha exokrinní funkce pankreatu (pankreatitida, částečná resekce pankreatu,...),
- porucha endokrinní funkce pankreatu (Cushingův syndrom, hypertyreóza,...),
- drogově a chemicky vyvolaný diabetes,
- méně časté formy imunodeficiovaného diabetu,
- jiné klinicky definované podskupiny (World Health Organization, 2019).

#### **1.4.4. Gestační diabetes**

Gestační diabetes nebo také těhotenská cukrovka je porucha glukózové tolerance, která byla poprvé odhalena v průběhu těhotenství (Institut Galenus, 2020). Diagnóza gestačního diabetu mellitu je definitivně potvrzena až orálním glukózovým tolerančním

testem (oGTT), který je proveden 3 – 6 měsíců po porodu. V případě, že patologické hodnoty pro potvrzení diabetu přetrvávají, je diagnóza přehodnocena na diabetes mellitu 1. typu, 2. typu nebo některou jinou formu diabetu (Krejčí, 2012).

Porucha tolerance glukózy v těhotenství je spuštěna působením mateřských a placentárních hormonů, jako je například progesteron, estrogen nebo prolaktin, které působí proti inzulinu a navozují inzulinovou rezistenci. Hladina těchto hormonů v průběhu těhotenství stoupá, proto se tato forma diabetu většinou projevuje až v druhé polovině těhotenství (Krejčí, 2012).

Gestační diabetes je nejčastější interní komplikací těhotenství a jeho incidence stoupá (Krejčí, 2012). Mezi rizikové faktory, které ovlivňují vznik gestačního diabetu, patří věk nad 25 let, nadváha či obezita, nedostatek pohybu před a v průběhu těhotenství a v neposlední řadě také špatné stravovací zvyklosti (Retnakaran, Qi, Sermer, Connelly, Zinman & Hanley, 2008).

Léčba u gestačního diabetu spočívá hlavně v dodržování režimových opatření. Mezi tato opatření patří dieta, která obsahuje zhruba 250 - 300 g sacharidů denně. Konkrétní obsah sacharidů v dietě stanoví lékař - diabetolog (Diabetická asociace ČR, 2014). Tato dieta je důležitá pro správnou kompenzaci diabetu. Zároveň je ale důležité, aby těhotná žena nehubla. K udržení dobré kompenzace diabetu je také vhodné zařadit přiměřenou fyzickou aktivitu, která musí být volena s ohledem na těhotenství a přidružené komplikace. Mezi vhodnou pohybovou aktivitu řadíme chůzi, plavání nebo těhotenské cvičení (Krejčí, 2012).

#### **1.4.5. Prediabetes**

Jako prediabetes dnes vnímáme předstupeň diabetu 2. typu. Je charakterizován nejméně jednou ze tří poruch (Svačina, 2019). Mezi tyto poruchy patří porušená glukózová tolerance, která se dá prokázat orálním glukózovým tolerančním testem (oGTT), jehož hodnoty po vypití 75 g glukózy dosahují 7,8 – 11,1 mmol/l (Rybka et al., 2006). Dále zvýšení glykovaného hemoglobinu (HbA1c) na hodnotu 38 – 47 mmol/mol (Svačina, 2019). A také zvýšená glykémie nalačno, jejíž hodnoty se pohybují 5,6 – 6,9 mmol/l (Křížová, 2017).

Prediabetes s sebou nese mnohá rizika. Riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění je zvýšené, dokonce srovnatelné s rizikem u pacientů, trpících diabetem. Oproti nediabetikům je zvýšené i riziko vzniku onkologického onemocnění, naopak oproti diabetikům je toto riziko nižší. Před vznikem prediabetu trpí obvykle pacient i metabolickým syndromem, což je onemocnění charakterizované dyslipidemií, obezitou a arteriální hypertenzí. Na tyto pacienty a pacienty trpící prediabetem, který se většinou objevuje mnoho let před vznikem diabetu, by měla být zacílena opatření pro prevenci vzniku diabetu (Svačina, 2019).

## **2. Diabetes mellitus 2. typu**

Pro diabetes mellitus 2. typu je charakteristická tzv. hyperglykémie, což je zvýšená hladina cukru v krvi, která vzniká na základě inzulinové rezistence a relativně nedostatečné sekrece inzulinu. Diabetes mellitus 2. typu se často vyskytuje v kombinaci s dalšími poruchami metabolismu a kardiovaskulárního systému, jako jsou například hypertenze, dyslipidémie a obezita, které dohromady s diabetem tvoří tzv. metabolický syndrom (Kasper, 2015).

### **2.1. Patogeneze**

Při obezitě dochází k inzulinové rezistenci, která vyvolává kompenzační hyperinzulinémii. To znamená, že tělo vyplaví velké množství inzulinu, který se navazuje na inzulinové receptory na membránách buněk. Množství těchto receptorů je nepřímo úměrné množství inzulinu v plazmě. Tudíž při nadměrné koncentraci inzulinu v plazmě, dochází ke snížení počtu inzulinových receptorů. Tomuto úkazu říkáme také down-regulation (Kasper, 2015).

Tento jev se vyskytuje většinou při příjmu stravy velmi bohaté na kalorie, která vede ke chronicky zvýšené sekreci inzulinu a následnému snížení počtu inzulinových receptorů. Tím se dále zvyšuje potřeba inzulinu, který je vyplavován do plazmy, kde se zvyšuje jeho koncentrace, a tím se zvyšuje down-regulation inzulinových receptorů (Kasper, 2015).

### **2.2. Klinický obraz**

Na začátku diabetu mellitu 2. typu příznaky většinou zcela chybí. Typické příznaky diabetu jako žízeň, polydipsie a polyurie (spolu s nykturií) se vyskytují až u rozvinutého onemocnění. Někdy u pacienta dochází k hubnutí při normální chuti k jídlu, únavě, zhoršené výkonnosti, malátnosti, případně kolísání zrakové ostrosti (Karen & Svačina, 2018).

DM2 se může manifestovat až projevy diabetických komplikací, které jsou důsledkem dlouhodobě neléčené hyperglykémie (Karen & Svačina, 2018).

### **2.3. Glykémie**

Glykémie je hladina cukru neboli glukózy v krvi. Glukóza je jednoduchý monosacharid, který pro lidské tělo představuje základní zdroj energie. Glukózu získáváme z potravy nebo ze zásob, které jsou uloženy v játrech a svalech. S glukózou v lidském těle hospodaří hlavně hormony inzulin a glukagon (Špitálníková, 2017).

U zdravého člověka hladina glukózy po jídle stoupá až o 50 %. Slinivka reaguje tím, že během několika minut uvolní zásoby inzulinu. Mezitím hladina glukagonu klesá. Po zhruba 30 minutách následuje druhá fáze, kdy dochází k vyloučení nově syntetizovaného inzulinu. Jeho tvorbu v  $\beta$ -buňkách pankreatu stimulují tkáňové hormony střeva, k nimž patří například gastrin a sekretin. U zdravého člověka dochází k výraznějšímu poklesu hladiny glukózy v krvi, zatímco u člověka trpícího diabetem, hladina glukózy v krvi klesá pomaleji (Koolman & Röhm, 2012).

Hodnoty glykémie měříme v jednotkách milimol na litr (mmol/l). Hladina glykémie v lidském těle by měla být udržována v rozmezí 3,3 – 5,6 mmol/l nalačno. Po jídle by glykémie neměla přesáhnout hodnoty 7,8 mmol/l v žilní plazmě (Špitálníková, 2017).

Hodnoty glykémie jsou velmi proměnlivé a jsou závislé na mnoha faktorech, například konzumaci potravy, fyzické aktivitě, stresu a tak dále. V závislosti na tom může docházet k výkyvům glykémie nahoru (hyperglykémie) nebo dolů (hypoglykémie) (Venháčová & Venháčová, 2006).

## **2.4. Glykovaný hemoglobin**

Glykovaný hemoglobin vzniká navázáním glukózy na hemoglobin červených krvinek (World Health Organization, 2011). Čím vyšší je koncentrace glukózy v krvi a čím déle tato vysoká koncentrace přetrvává, tím více vzniká glykovaného hemoglobinu (Kvapil, 2016). Tento parametr určuje průměrnou koncentraci glukózy v krvi za 6 – 8 týdnů před odběrem krve (Rybka et al., 2006).

Ke změření glykovaného hemoglobinu se používá chromatografie. Je to speciální laboratorní metoda, při které se do přístroje vloží krev odebraná z žíly nebo kapilární krev z prstu. Pomocí chromatografie se oddělí glykovaný hemoglobin a změří se jeho podíl (Lacigová, S., Čechurová, D., Brož, P., Gruberová, J., Jankovec, Z., Žourek, M.,...Rušavý, Z., 2008). Při stanovení glykovaného hemoglobinu se používá jednotka milimol na mol (mmol/mol) (Kvapil, 2016).

Na rozdíl od měření glykémie není nutné odběry krve podstoupit nalačno, protože glykovaný hemoglobin není závislý na příjmu potravy. Z tohoto důvodu nelze podle hodnot glykovaného hemoglobinu upravovat dávky inzulínu. Zanedbatelný vliv na glykovaný hemoglobin má také věk a pohlaví. Naopak zkreslit výsledek mohou některé poruchy a onemocnění, jako je porucha hemoglobinu, nedostatek červených krvinek, porucha činnosti ledvin a další (World Health Organization, 2011).

Měření glykovaného hemoglobinu je v České republice doporučováno jako součást screeningového vyšetření nebo k posouzení úspěšnosti léčby diabetu. Za pozitivní screeningové vyšetření jsou považovány hodnoty vyšší nebo rovny 39 mmol/mol (Lacigová, S. et al, 2008). Pro úspěšnou léčbu diabetu svědčí hodnoty nižší než 45 mmol/mol (Kvapil, 2016). I v tomto případě musíme však hodně dbát na individualitu pacienta (Lacigová, S. et al, 2008).

Česká diabetologická společnost (ČDS) doporučuje měřit glykovaný hemoglobin u těhotných diabetiček jednou za měsíc, u diabetiků 1. typu minimálně 4x do roka, u diabetiků 2. typu léčených dietou 1x ročně, u pacientů s DM2 léčených perorálními antidiabetiky jednou za půl roku a u pacientů s DM2 léčených inzulínem jednou za čtvrt roku (Škrha, Pelikánová & Kvapil, 2017). O frekvenci měření vždy rozhoduje lékař v závislosti na kompenzaci onemocnění, změnách léčby a vývoji onemocnění (Špitálníková, 2017).



## 2.5. Diagnostika

Diagnóza diabetu je založena na průkazu hyperglykémie za stanovených podmínek. Přítomnost klinické symptomatologie je nekonstantní, proto její chybění diagnózu diabetu nevylučuje (Karen & Svačina, 2018).

Diagnóza se určuje na základě měření glykémie ve venózní plazmě. Dle České diabetologické společnosti, České společnosti pro klinickou biochemii a Společnosti všeobecného lékařství k určení diagnózy není vhodné používat glukometr (Karen & Svačina, 2018).

Můžeme měřit:

- glykémii nalačno, alespoň 8 hodin po posledním příjmu potravy,
- náhodnou glykémii, která je odebraná kdykoliv během dne, bez ohledu na příjem potravy,
- glykémii ve 120. minutě orálního glukózového tolerančního testu (oGTT) se 75 g glukózy (Karen & Svačina, 2018).

Diabetes může být diagnostikován třemi způsoby:

- přítomnost klasických příznaků diabetu + náhodná glykémie  $\geq 11,1$  mmol/l,
- glykémie nalačno  $\geq 7,0$  mmol/l,
- glykémie ve 120. minutě oGTT  $\geq 11,1$  mmol/l (glykémie v 60. minutě se stanovuje pouze u gravidních žen) (Karen & Svačina, 2018).

Doporučení od ADA umožňují stanovení diagnózy DM2 ještě na základě stanovení glykovaného hemoglobinu ( $HbA_{1c}$ )  $\geq 48$  mmol/mol. Toto stanovení se však v České republice nepoužívá, tento postup diagnostiky diabetu je v současné době schválen v USA (Křížová, 2017).

Prediabetes diagnostikujeme, pokud se objeví:

- zvýšená glykémie nalačno, charakterizovaná glykemií nalačno 5,6 - 6,9 mmol/l, nebo
- porušená glukózová tolerance, která se vyznačuje glykemií ve 120. minutě při oGTT v rozmezí 7,8 - 11,0 mmol/l, nebo
- kombinací obou výše uvedených.

Normální hodnoty glykémie nalačno jsou v rozmezí 3,9 - 5,5 mmol/l. Normální glukózová tolerance je glykémie ve 120. minutě oGTT  $< 7,8$  mmol/l při normální glykémii nalačno (Karen & Svačina, 2018).

Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře (Karen & Svačina, 2018) uvádí, že jednorázové vyšetření glykémie nalačno s výsledkem nižším než 5,6 mmol/l u pacienta se zvýšeným rizikem diabetu nemusí stačit k vyloučení diabetu a je vhodné zvážit vyšetření pomocí oGTT. Zároveň upozorňují, že glykémie nalačno, opakovaně vyšší nebo rovna 7,0 mmol/l svědčí pro diagnózu diabetu. Také uvádí,

že glykémie mezi 5,6 - 6,9 mmol/l vyžaduje dovyšetření pomocí oGTT, kdy pro diagnózu DM svědčí nález glykémie za 2 hodiny  $\geq 11,1$  mmol/l. Vyšetření glykémie nalačno při diagnostice diabetu je potřeba alespoň jednou opakovat a vycházet tak nejméně ze dvou stanovení (Karen & Svačina, 2018).

## **2.6. Prevence**

Prevalence diabetu mellitu je velmi vysoká. Křížová (2017) uvádí, že výskyt diabetu v populaci je kolem 8 %, s předpokladem, že 5 % lidí o své nemoci neví a přibližně dalších 8 % trpí prediabetem, což je vysoce riziková diagnóza pro vznik diabetu. Křížová (2017) dále tvrdí, že kvůli neustále se zvyšující incidenci je toto onemocnění označováno za pandemii.

V oblasti prevence diabetu byly v posledních letech zaznamenány významné úspěchy. Prevence je při tomto onemocnění důležitá neboť je benefitem pro jedince i celou společnost, díky snižování nákladů na zdravotní péči. V tomto směru lze využít dvou typů opatření:

- opatření zaměřená na změnu životního stylu, a to jak změnu stravovacích zvyklostí, tak zvýšení fyzické aktivity, nebo
- opatření farmakologická (Svačina, 2019).

Opatření zaměřená na změnu životního stylu jsou v prevenci diabetu velmi úspěšná, efektivní a po finanční stránce nenáročná. Problémem však bývá nízká adherence pacientů k tomuto opatření. Aby byl tento způsob léčby efektivní, bylo by potřeba mnoho konzultací u lékaře, nutričního terapeuta a také pravidelná kontrolovaná pohybová aktivita prováděná s odborníkem. To by ale tato opatření velmi zdražilo (Svačina, 2019).

Kvůli osobnímu komfortu volí mnoho lidí raději farmakologickou preventivní medikaci a následně i léčbu onemocnění. V prevenci diabetu se dnes dají využívat různé léky, například akarboza, orlistat nebo metformin. Preventivní podání těchto léků však není hrazeno z veřejného zdravotního pojištění. Toto opatření je tedy také poměrně nákladné, avšak díky menší nutnosti spolupráce pacienta je realizovatelné dlouhodobě. Z tohoto důvodu je farmakologické opatření úspěšné a perspektivní (Svačina, 2019).

### **2.6.1. Screening**

V rámci prevence diabetu je nutné také provádět aktivní screening pacientů, pro brzké odhalení diabetu, které nám poskytuje možnost včas zahájit potřebná preventivní opatření a následnou léčbu (Karen & Svačina, 2018).

Pro screening diabetu se využívá hodnocení glykémie. Vyšetření moče (glykosurie) není dostačující a proto bylo ze screeningu vyřazeno. Glykémii odebíráme z plné kapilární krve nebo z žilní plazmy. U nerizikových jedinců se vyšetření provádí jednou za 2 roky, zejména u pacientů starších 40 let jako součást preventivních lékařských prohlídek. Jednou ročně probíhá vyšetření u osob, které mají zvýšené riziko vzniku diabetu (např.: nemocní s kardiovaskulární příhodou v anamnéze, prediabetes, diabetes v rodinné anamnéze, obezita, arteriální hypertenze, dyslipidémie, hyperlipoproteinémie, výskyt poruch glukózové tolerance v anamnéze, gestační diabetes, porod plodu o hmotnosti nad 4 kg,

syndrom polycystických ovárií). V případě, že má pacient zjevné příznaky diabetu je nutné provést vyšetření okamžitě (Škrha, Pelikánová & Kvapil, 2017).

### 3. Terapie diabetu mellitu 2. typu

Základními pilíři terapie diabetu mellitu je dieta, fyzická aktivita a v neposlední řadě také farmakoterapie. Na rozdíl od diabetu mellitu 1. typu, kdy je primární léčbou aplikace inzulínu, je u diabetu mellitu 2. typu apel hlavně na změnu životosprávy a farmakoterapie má pouze podpůrnou, ačkoliv neméně důležitou roli (Křížová, 2017).

Cílem péče o pacienty trpící diabetem je dosáhnout co nejlepší kvality života, udržet optimální metabolickou kompenzaci a zpomalit vznik a rozvoj chronických cévních komplikací diabetu. Mezi ukazatele kvality léčby patří nejen biochemické parametry, jako je hladina glykémie a glykovaný hemoglobin, ale i hodnoty plazmatických lipidů, krevního tlaku a tělesné hmotnosti (Andres et al., 2009).

Andres et al. (2009) uvádí, že optimální hodnota glykémie nalačno v žilní plazmě při léčbě diabetika by měla být menší nebo rovna 6,0 mmol/l a hodnota glykovaného hemoglobinu by neměla přesáhnout 45 mmol/mol. Davies, D'Alessio, Fradkin, Kernan, Mathieu, Mingrone,...Buse (2018) však uvádí, že hodnota glykovaného hemoglobinu nižší než 53 mmol/mol je optimálním realistickým cílem pro terapii, která působí preventivně pro vznik mikrovaskulárních komplikací. Další ukazatele kvality léčby diabetu jsou uvedeny v tabulce č. 2 na straně 21.

U některých diabetiků nelze těchto hodnot dosáhnout bez rizika snížení kvality života, proto je nutné stanovovat cíle individuálně, v závislosti na věku, zaměstnání a fyzické kondici daného jedince. V úvahu se musí brát také případné komplikace diabetu, přítomnost přidružených onemocnění a sociální zázemí pacienta (Andres et al., 2009).

Při léčbě diabetu je zcela nezbytná aktivní spolupráce pacienta. Nejdůležitější je správná edukace těchto pacientů. U diabetiků 2. typu je léčba zahajována dietou a zvýšením fyzické aktivity, což má vést ke snížení tělesné hmotnosti pacienta. Pokud jsou režimová opatření neúspěšná, přistupuje se k podávání perorálních antidiabetik či inzulínu (Andres et al., 2009).

Tabulka č. 2 - Doporučené cílové hodnoty při léčbě nemocného s diabetem

Ukazatel		Požadovaná hodnota
HbA1c (mmol/mol) *		< 45 (< 60)
Glykémie v žilní plazmě nalačno/před jídlem ( mmol/l)		≤ 6,0 (< 7,0)
Hodnoty glykémie v plné kapilární krvi (selfmonitoring)	nalačno/před jídlem (mmol/l)	4,0–6,0 (< 8,0)
	postprandiální (mmol/l)	5,0–7,5 (< 9,0)
Krevní tlak (mmHg)		< 130/80 (< 140/90)
Lipidy v krevním séru	celkový cholesterol (mmol/l)	< 4,5
	LDL cholesterol (mmol/l)	< 2,5 (<1,8), nebo snížení o 50 % výchozí hodnoty
	HDL cholesterol (mmol/l) : muži /ženy	> 1 / > 1,2
	triacylglyceroly (mmol/l)	< 1,7
Body mass index **		19-25
Obvod pasu: ženy (cm) / muži (cm)		< 80 /< 94
Celková dávka inzulínu/24 hodin/kg hmotnosti (IU)		< 0,6

\* HbA1c - glykovaný hemoglobin – podle IFCC s normálními hodnotami do 39 mmol/mol

\*\* u nemocných s nadváhou a obezitou je cílem redukce hmotnosti o 5-10 % a následně ji udržet

() V závorce jsou uvedeny doporučené hodnoty pro diabetiky s vysokým kardiovaskulárním rizikem, ale tyto cílové hodnoty je vhodné většinou stanovit individuálně

(Karen & Svačina, 2018)

### 3.1. Farmakologická terapie

Pokud organismus nemá k dispozici dostatečné množství inzulínu, aby udržel hodnoty glykémie v normě, je nutné přistoupit k farmakologické léčbě. Tato léčba může buď sekreci inzulínu stimulovat neboli zlepšit periferní utilizaci glukózy perorálními antidiabetiky, nebo se musí injekčně podávat samotný inzulín (Kasper, 2015).

#### 3.1.1. Perorální antidiabetika (PAD)

Perorální antidiabetika mohou mít rozdílné mechanismy účinku (Kasper, 2015). K dispozici je několik skupin léků:

- biguanidy,
- glifloziny,
- deriváty sulfonylurey,
- glinidy,
- inhibitory dipeptidylpeptidázy (gliptiny),
- analogy GLP-1,

- glitazony (thiazolidindiony),
- inhibitory alfa-glukosidázy (Karen & Svačina, 2018).

Tyto skupiny léků můžeme rozdělit podle jejich působení. Mohou působit buď:

- na inzulinovou rezistenci (glitazony), nebo
- podporují sekreci inzulinu (deriváty sulfonylurey, glinidy), nebo
- fungují jinak, popřípadě mají kombinovaný efekt (gliptiny, analoga GLP-1, glifloziny, inhibitory alfa-glukosidáz) (Křížová, 2017).

Při výběru léčiv se přihlíží na kompenzaci diabetu, přítomnost komorbidit, jiné léky, které nemocný užívá a případnou intoleranci konkrétních léků (Křížová, 2017).

Biguanidy zlepšují periferní využití glukózy, to znamená, že zvyšují příjem glukózy tukovou a svalovou tkání, a inhibují glukoneogenezi v játrech (Kasper, 2015). Tato skupina léčiv nestimuluje uvolňování inzulinu, ale snižuje jeho spotřebu, tudíž organismus vystačí s menším množstvím tohoto hormonu. Díky tomu se zároveň zpomaluje vývoj inzulinorezistence (Lüllmann, Mohr & Wehling, 2004). Do této skupiny léčiv patří metformin a dále také v ČR již neregistrovaný buformin a phenoformin (Andres et al., 2009). Lékem první volby je v současnosti metformin. Tento lék snižuje glukoneogenezi v játrech, omezuje střevní vstřebávání glukózy a pravděpodobně působí ještě dalšími mechanismy. V případě kontraindikace nebo intolerance, která se projevuje zažívacími obtížemi, se lék nepodává. Dalšími kontraindikacemi je selhání ledvin, alkoholismus a stavy spojené s rizikem acidózy (Křížová, 2017).

Do léčby DM2 přinesly převratný mechanismus účinku glifloziny. Dlouhou dobu se nevěřilo, že by se hladina cukru v krvi mohla snižovat díky vylučování cukru močí. Dokonce se předpokládalo, že glifloziny mohou diabetes způsobovat, protože se v moči vyskytoval cukr (glykosurie), což mělo být známkou hyperglykémie. Mechanismus účinku gliflozinů spočívá v zablokování účinku kotransportéru SGLT2, který pomáhá ve vstřebání cca 90 % glukózy. Díky tomu pacient vyloučí močí až 70 g glukózy za den. Při léčbě glifloziny se tedy snižuje nejen hladina glykémie, ale i hmotnost pacienta. (Špinar, Vítovec & Špinarová, 2017).

Deriváty sulfonylurey jsou inzulinová sekretagoga. Zvyšují sekreci inzulinu z  $\beta$ -buněk a potlačují vystupňovanou tvorbu glukózy v jaterní tkáni. Významně snižují glykémii nalačno i po jídle (v průměru cca o 3 – 4 mmol/l). Při glykémii vyšší než 20 mmol/l ale většina z těchto léků již neúčinkuje (Šmahelová, 2008).

Hlavními zástupci glinidů neboli nesulfonylureových sekretagog jsou nateglinid a repaglinid. V ČR je však registrován pouze repaglinid. Glinidy působí přímo na  $\beta$ -buňky slinivky břišní, ale sekreci inzulinu zvyšují prostřednictvím jiných receptorů než deriváty sulfonylurey. Jejich účinek je obdobný, avšak glinidy neovlivňují lačnou glykémii, ale pouze glykémii postprandiální. Z tohoto důvodu jsou označovány za regulátory postprandiální glykémie (Vlasáková & Pelikánová, 2012).

Léky podporující sekreci inzulinu mohou způsobit hypoglykémii, která se může opakovaně vracet po několik dnů (Křížová, 2017).

Gastrointestinální hormony (inkretiny) jsou zodpovědné za vznik tzv. inkretinového efektu, což znamená, že po perorálním podání glukózy se stimuluje sekrece inzulinu více, než po podání stejného množství glukózy intravenózně. Inkretiny jsou zodpovědné za ovlivnění homeostázy různými způsoby: ovlivnění sekrece inzulinu závislé na glykémii, postprandiální suprese glukagonu, ovlivnění evakuace žaludku nebo navození pocitu sytosti. Inkretiny bývají velmi rychle degradovány enzymem dipeptidylpeptidázou-4 (Šťastná Koblihová & Suchopár, 2012). Gliptiny tento enzym inhibují, čímž prodlužují dobu působení inkretinů. Tyto léky zvyšují sekreci inzulinu pouze při hyperglykémii a snižují jaterní glukogenezi (Adamíková & Rybka, 2013). Do této skupiny léčiv patří sitagliptin, vildagliptin, saxagliptin, alogliptin a linagliptin (Šťastná Koblihová & Suchopár, 2012).

Analoga glucagon-like peptidu-1 se váží na receptor pro GLP-1 a následně jej aktivují. Jejich účinek je stejný jako v případě endogenního GLP-1. Tyto analoga jsou však odolné vůči degradaci zprostředkované dipeptidylpeptidázou-4, tudíž mají delší biologický poločas než GLP-1. Mezi analoga GLP-1 patří exenatid, liraglutid, lixisenatid, albiglutid a dulaglutid (Pelikánová, 2018). Tyto analoga GLP-1 zvyšují inzulinovou sekreci a biosyntézu inzulinu, snižují sekreci glukagonu. Dále také zvyšují proliferaci a snižují apoptózu beta buněk a nezpůsobují hypoglykémii. Vedou ke zpomalení vyprazdňování žaludku, snížení příjmu potravy a poklesu tělesné hmotnosti (Adamíková & Rybka, 2013).

Glitazony ovlivňují expresi některých jaderných genů. Díky tomu komplexně ovlivňují metabolismus, snižují inzulinovou rezistenci a snižují glukoneogenezi v játrech. Z této skupiny léků se používá pouze pioglitazon. Kontraindikací v podávání je srdeční selhávání a závažná jaterní léze (Kvapil, 2011).

Inhibitory alfa-glukosidázy blokují ve střevě štěpení sacharidů a následné vstřebávání jednoduchých cukrů ze střeva. Snižují postprandiální glykémii i HbA1c. Mezi hlavní zástupce patří akarbóza (Bělobrádková, 2006). Hlavní výhodou inhibitorů alfa-glukosidáz je převážně lokální působení a minimální systémové účinky. Velmi často však dochází k nežádoucím gastrointestinálním účinkům. (Anderlová, Mráz, Urbanová & Haluzík, 2012).

Terapie perorálními antidiabetiky je většinou zahájena nízkými dávkami zvoleného léku, v případě nedostatečného efektu zvyšujeme do středních dávek. Maximální dávky se ve většině případů nepoužívají. V případě, že střední dávky daného léčiva jsou nedostatečné, přechází se na kombinaci antidiabetik s různým mechanismem účinku (Karen & Svačina, 2018).

### **3.1.2. Inzulin a jeho analoga**

V případě, že inzulinová deficiencie narůstá, přistupujeme k léčbě inzulinem i u pacientů s DM2 (Křížová, 2017). V léčbě diabetu se dnes výhradně používají humánní inzuliny nebo inzulinová analoga. Humánní inzuliny mohou být krátce působící nebo středně dlouze působící. Inzulinová analoga mohou být krátkodobě působící, která ovlivňují postprandiální glykémii rychleji a nevyvolávají delší hyperinzulinémii, jako humánní rychle působící inzulin. Inzulinová analoga jsou také dlouhodobě působící, tzv.

bazální analoga, která se vyznačují vyrovnanou hladinou inzulinu (tento jev je označován za tzv. bezvrcholové působení), což redukuje výskyt nočních hypoglykemií ve srovnání s inzulinem středně dlouze působícím (Karen & Svačina, 2018).

Léčba inzulinem klade velké požadavky na pravidelný selfmonitoring glykemií glukometrem (Flekač, 2017). Volba inzulinového preparátu, jeho dávek i rozdělení v průběhu dne závisí na glykemických profilech získaných selfmonitoringem pomocí osobních glukometrů a hodnotách ukazatelů kompenzace diabetu (Karen & Svačina, 2018). O nasazení léčby a jejím průběhu by měl rozhodovat diabetolog (Škrha, Pelikánová & Kvapil, 2017).

Jako lék druhé volby se tedy využívají bazální inzulinová analoga, v případě selhání duální nebo trojkombinační léčby neinzulinovými antidiabetiky použitými v maximálních tolerovaných dávkách (Flekač, 2017). Při léčbě analogy inzulinu u pacientů s diabetem mellitu 2. typu, se vždy snažíme o kombinaci s metforminem, pokud není kontraindikován. Podávání inzulinů i inzulinových analog probíhá prostřednictvím inzulinových per (Karen & Svačina, 2018).

Většinou se u diabetiků 2. typu využívá podání pouze 1 dávky inzulinu, nejčastěji na noc. Tato dávka inhibuje noční glukoneogenezi v játrech a zajišťuje příznivější hladiny glykémie ráno i po celý následující den. V případě, že tento režim nestačí, je možné pacienta převést přes konvenční režimy s aplikací inzulinu 2 x denně až na intenzifikovaný inzulinový režim. V tomto případě však musíme dávat pozor na optimální dávky inzulinu, protože vysoké dávky inzulinu mohou způsobovat vzestup hmotnosti pacienta (Křížová, 2017). Intenzifikovaná léčba by měla vést k co nejlepší kompenzaci diabetu, s co nejmenšími glykemickými odchylkami, při použití co nejmenší účinné celkové dávky inzulinu (Škrha, Pelikánová & Kvapil, 2017).

### **3.2. Nefarmakologická terapie**

Nefarmakologická terapie diabetu, tvoří základ léčby diabetu mellitu 2. typu. Součástí nefarmakologické léčby diabetika jsou individuálně stanovené dietní opatření a fyzická aktivita. Neméně důležité je i zapojení diabetika do edukačního procesu. Při stanovení dietních opatření se bere v potaz energetický obsah stravy, který je volen s přihlédnutím k tělesné hmotnosti, věku a režimu diabetika. Ošetřující lékař stanoví, zda je vhodné využít diabetickou dietu s příslušným množstvím sacharidů nebo zda je vhodnější dieta redukční (dle stupně nadváhy nebo obezity). Cílem režimových opatření je přiblížit se k ideální hmotnosti a optimální kompenzaci diabetu (Škrha, Pelikánová & Kvapil, 2017).

#### **3.2.1. Edukace**

Slovo edukace je odvozeno od latinského slova educatio, což v překladu znamená výchova a vzdělávání. Edukace pacientů je považována za velmi důležitý nástroj v práci především u nelékařských zdravotnických profesí. Edukace je systematické vzdělávání pacientů, které může mít mnoho forem a může využívat různé prostředky (Vlhouvá, 2013). Světová zdravotnická organizace uznala edukaci za základní kámen terapie diabetu, který je nezbytný k začlenění diabetika do společnosti. Diabetes je onemocnění chronické a



celoživotní, proto i zapojení pacienta do edukačního procesu by mělo trvat celý život (Knížková & Šmahelová, 2010). Česká diabetologická společnost definuje edukaci diabetika jako proces posilující znalosti, dovednosti a schopnosti pacienta nezbytné pro samostatnou péči o diabetes a pro aktivní spolupráci se zdravotníky (Jirkovská & Kvapil, 2012).

Edukační proces lze rozdělit do tří fází: edukace základní, edukace komplexní a reedukace. Základní edukace by měla být individuální a měla by pacientovi pomoci při vyrovnání se s diagnózou. Také by měla sloužit k předání základních informací, zaměřených na nejdůležitější znalosti a dovednosti, mezi které patří: cíle léčby diabetu, selfmonitoring (samostatná kontrola diabetu), způsob léčby, rozpoznávání a léčba hypoglykémie a hyperglykémie, dietní a základní režimová opatření. Edukace komplexní se zaměřuje na prohloubení a rozšíření znalostí pacienta. Pacient by se měl naučit řešit individuální problémy a konkrétní situace, jako je například úprava léčby diabetu před fyzickou zátěží. Tato fáze edukace může probíhat buď individuálně, nebo skupinově. Reedukace je zaměřena na specifické problémy pacienta a přidružená onemocnění, zároveň však plní funkci motivační. Může probíhat jak formou skupinové edukace, tak i individuálně (Čiháliková & Loyková, 2017).

Edukace by se měla dotknout těchto témat:

- podstata diabetu a jeho léčby (mechanismus účinků inzulínu, typy diabetu, podstata inzulínorezistence),
- užívání léků tak, aby poskytovaly maximální terapeutický efekt (zásady léčby PAD/inzulínem),
- monitorace glykémie a dalších parametrů, včetně interpretace výsledků,
- prevence, detekce a léčba akutních komplikací,
- nutriční doporučení a jejich použití v běžném životě,
- začlenění fyzické aktivity do života pacientů,
- strategie psychologické intervence a strategie pro změnu v chování,
- prevence, detekce a léčba chronických mikroangiopatických komplikací,
- prevence, detekce a léčba chronických makroangiopatických komplikací,
- syndrom diabetické nohy (prevence, léčba, denní kontroly nohou),
- sociální problémy diabetiků (zaměstnání, řízení motorových vozidel a další),
- těhotenství a diabetes (včetně sexuálních problémů) (Jirkovská & Kvapil, 2012).

Edukátor musí zvolit individuálně a situačně vhodnou formu edukace a edukačních pomůcek, které zvyšují motivaci pacienta k aktivnímu přístupu a spolupráci. Zapamatovatelnost údajů zvyšuje využívání praktických a vizuálních pomůcek (Jirkovská, 2017). Edukační program může probíhat buď formou skupinové, nebo individuální

edukace. Edukace by měla být vždy vedena v příjemném přátelském prostředí především prostřednictvím diskuze. Nezbytné je zajistit pacientovi dostatek edukačních materiálů a názorných praktických pomůcek, vhodných pro praktický nácvik. Možné je použít také další edukační materiály jako jsou videa, filmy, počítačové programy, zvukové záznamy, apod. Edukace musí být přísně individualizovaná pro každého pacienta, proto lékař vždy stanoví plán edukace s přihlédnutím k potřebám daného jedince (Jirkovská & Kvapil, 2012). Skupinové edukace slouží k aktualizování informací a prohloubení znalostí pacientů. Práci ve skupině mohou mít účastníci přínos z postojů ostatních členů ve skupině, což může zvýšit jejich motivovanost ke změně návyků (Brunerová, Šmejkalová & Anděl, 2011). Skupinové edukace se mnohou použít při práci s konverzačními mapami, na rekondičních pobytech a workshopech, při strukturovaných programech pro hospitalizované diabetiky nebo při ambulantních edukačních programech a v mnoha dalších situacích. Při každé edukaci by měl pacient dostat stručné doporučení a souhrn, případně plán aktivit, které pomohou zlepšit kompenzaci jeho diabetu, a to v písemné formě (Jirkovská & Kvapil, 2012).

Říhánková (2014) uvádí přehledné desatero pravidel úspěšné edukace:

1. edukovat vždy podle plánu a ověřovat efekt edukace,
2. přátelská atmosféra, navozující důvěru, která podpoří následující spolupráci,
3. individuální přístup,
4. postupné řešení konkrétních problémů a podpora pacienta při hledání vlastního řešení,
5. srozumitelnost,
6. jednoduchost a názornost,
7. pochvala a motivace,
8. týmový přístup všech pečujících zdravotníků a lékařů,
9. ověřování a upevnění znalostí pacienta, kde hraje klíčovou roli opakování,
10. dát pacientovi prostor na dotazy a vyjádření jeho obav, podpořit spolupráci s rodinou.

Cílem edukace je zlepšení kvality života, metabolické kompenzace s důsledkem snížení prevalence pozdních komplikací a zpomalení jejich progresu. Následné snížení invalidity, morbidita a snížení dnů hospitalizace. Cílem je také zvýšení compliance pacientů, snížení incidence nežádoucích účinků léků, pokles spotřeby medikamentů, snížení incidence akutních komplikací a zachování plné průčeschnosti (Jirkovská & Kvapil, 2012).

Důsledkem neefektivní edukace může být:

- nepochopení informací od zdravotnických pracovníků,
- neschopnost jednat podle doporučení,
- nedodržování léčebného režimu,

- neschopnost vyznat se ve zdravotnickém systému, díky čemuž dochází k nemožnosti získat náležité služby,
- pozdní příchod k lékaři a s tím spojená nutnost hospitalizace,
- nadměrné využívání pohotovosti,
- podceňování preventivních opatření,
- nerespektování zásad zdravé životosprávy,
- a v neposlední řadě horší zdravotní stav (Vlhová, 2013).

Edukace je trvalou součástí komplexní terapie diabetu, která je přizpůsobená fázi onemocnění a je zaměřená nejen na pacienta, ale i na jeho blízké (Adamíková, 2016). Vhodná edukace může hrát důležitou roli při ovlivnění pacientova života a efektivitě léčebného režimu. Mnozí z pacientů, kteří mají predispozice k diabetu nebo již mají diabetes mellitus diagnostikovaný, si stále neuvědomují zákeřnost a důsledky svého onemocnění. To je důvodem, proč do svého každodenního života nezařazují žádná preventivní opatření (Vlhová, 2013).

### **3.2.2. Dietní opatření**

Cílem dietní léčby diabetiků je hlavně dosažení a udržení optimální kompenzace diabetu, která je v souladu s vlastní produkcí inzulínu, farmakologickou léčbou i fyzickou aktivitou. Mezi další cíle dietní léčby patří zlepšení prevence a léčby akutních komplikací, optimalizace hladiny krevních tuků, zlepšení celkového zdravotního stavu, dosažení optimálního energetického příjmu, který působí preventivně proti vzniku nadváhy a obezity a zajištění individuálního přístupu ke stravě, který zohledňuje osobní preference (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012).

U pacientů s diabetem zajišťuje dietní léčbu lékař vyškolený v péči o diabetiky ve spolupráci s nutričním terapeutem a edukační sestrou. Důležité je poskytnout pacientovi přehledný a srozumitelný edukační materiál, který je možné doplnit praktickými modely potravin, využitím moderních technologií a dalšími edukačními pomůckami (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012).

Jirkovská, Pelikánová a Anděl (2012) v Doporučených postupech dietní léčby pacientů s diabetem uvádí, že lze předpokládat, že výživou a životním stylem lze příznivě ovlivnit velkou část manifestace diabetu 2. typu, stejně jako jeho kompenzaci. Dále tvrdí, že dietní léčbou je možné docílit snížení HbA<sub>1c</sub> o 0,25 – 2,9 %, a to hlavně u diabetiků 2. typu s kratším trváním diabetu. Předpokladem k dosažení efektivní dietní léčby diabetu je pravidelná monitorace glykemií, glykovaného hemoglobinu, tělesné hmotnosti, krevních tuků, krevního tlaku a funkce ledvin. V závislosti na těchto parametrech je následně nutné dietu upravovat (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012). Výživová doporučení pro pacienty s diabetem mellitu jsou přehledně uvedena v tabulce č. 3 na straně 31.

Více než 90 % diabetiků 2. typu má buď nadváhu, nebo obezitu. Základním krokem pro zlepšení kompenzace diabetu je tedy redukce hmotnosti, která by měla vést ke zlepšení inzulínové senzitivity a tím i ke zvýšení účinku vlastního inzulínu (Karbanová, 2019). V terapii diabetu se snažíme o mírný pokles tělesné hmotnosti zhruba o 5 – 10 %, který má

největší dopad na výskyt metabolických komplikací obezity a zároveň představuje reálný cíl pro každého pacienta. Naopak výrazný hmotnostní úbytek může mít efekt opačný, tudíž je možné, že dojde ke zvýšení rizika vzniku metabolických onemocnění (Segal, Robinson & Smith, 2019). Karbanová (2019) tvrdí, že nejlepší výsledky má nutriční intervence provedená po pár měsících po stanovení diagnózy, ale s úpravou stravy u diabetika je možné začít kdykoli. V případě, že diabetik přestane dietu dodržovat, je důležité snažit se opakovaně nastolit režim diabetické stravy (Karbonová, 2019).

U obou typů diabetu je nutné zaměřit se na pravidelný a omezený příjem sacharidů. Obvykle je vhodné přijímat potravu ve 4-6 menších denních dávkách (Svačina & Bretšnajdrová, 2008). Sacharidy ve stravě diabetika hrají klíčovou roli. Z celkového energetického příjmu by sacharidy měly zaujímat 45 – 60 % (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012). Každé jídlo by mělo obsahovat sacharidy a to v potravinách, které mají nízký nebo střední glykemický index. Glykemický index potravin nám určuje, jak rychle se potravin obsahující sacharidy přemění na glukózu a vstřebá se do krevního oběhu. V podstatě jde o zvýšení glykémie po 2 – 3 hodinách po jídle (Frej, 2006). Čím vyšší je tento index, tím rychleji se potravin vstřebá do krve a stimuluje slinivku k vylučování inzulinu (Atkinson, Foster-Powell, & Brand-Miller, 2008). Tento systém byl vytvořen pro klasifikaci sacharidových potravin a má význam hlavně pro pacienty trpící diabetem mellitu a pro sportovce (Foster-Powell & Brand-Miller, 1995). Vliv na glykemický index má nejen potravin samotná (její fyzikální a chemické vlastnosti), ale také technologická úprava, ve které je podávána (Philippou, 2016). Na snížení glykemického indexu má vliv také vláknina, proto je nutné, aby se pacienti s diabetem mellitu zaměřili na výběr potravin bohatých na vlákninu (McRae, 2018). Pro upřesnění se ještě využívá tzv. glykemická nálož potravin, která vychází z glykemického indexu. Glykemická nálož (GN) vlastně udává celkovou změnu glykémie, protože kalkuluje s celkovým množstvím sacharidů v daném jídle (Karbonová, 2019).

Jirkovská, Pelikánová & Anděl (2012) uvádí, že potraviny bohaté na vlákninu jsou takové potraviny, které mají v jedné porci více než 5 g vlákniny, což platí hlavně pro celozrnné pečárenské výrobky. Autoři zároveň diabetikům doporučují denně 20 g vlákniny na 1 000 kcal denního energetického příjmu. McQuillan (2019) ve své publikaci uvádí, že denně by diabetici měli přijmout 25 – 35 g vlákniny. Ze sacharidových potravin je vhodné do jídelníčku ve větším množství zařazovat zeleninu, luštěniny, ovoce a celozrnné potraviny (Segal, Robinson & Smith, 2019). Je důležité vynechávat z jídelníčku sacharózu (tzv. řepný cukr), která by ve stravě měla zaujímat maximálně 10 % z celkové energie. Pokud je diabetik dobře kompenzovaný a není obézní, je možné tolerovat maximální denní dávku 50 g sacharózy. U pacientů s diabetem není vhodné volit dietu s nízkým obsahem sacharidů (pod 130 g/den), které jsou důležité pro zajištění správné funkce CNS bez nutnosti glukoneogeneze z proteinů nebo tuků (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012).

Diabetici, kteří mají indikovanou léčbu inzulinem, jsou edukováni na práci s výměnnými jednotkami. V České republice představuje 1 výměnná jednotka 12 g sacharidů (někdy bývá uváděno 10 g sacharidů). Těchto 12 g je obsaženo v různých váhových množstvích jednotlivých potravin, díky čemuž je možná výměna určitých

potravin za jiné. Počet výměnných jednotek stanovuje lékař. V případě, že diabetik sní více výměnných jednotek, je možné připíchnutí krátkodobého inzulínu (Rybka, 2007).

Ve stravě diabetika bychom se měli zaměřit na snížení tuků, které prohlubují inzulinorezistenci, působí toxicky na  $\beta$ -buňky a zvyšují energetickou nálož stravy (Svačina & Bretšnajdrová, 2008). Množství tuků ve stravě, by se mělo pohybovat mezi 25 – 30 % celkového energetického příjmu (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012). Je nutné zaměřit se také na výběr tuků. Pokud nasycené a trans-nenasycené mastné kyseliny nahradíme z části mononenasycenými a polynenasycenými mastnými kyselinami, dojde ke zlepšení inzulinové senzitivity (Risérus, Willett & Hu, 2008). Nasycených mastných kyselin by se ve stravě mělo vyskytovat méně než 7 % z celkového denního příjmu energie. Trans-nenasycené mastné kyseliny mají být ve stravě zastoupeny pouze do 1 % energetického příjmu. Monoenové mastné kyseliny mohou tvořit 10 – 20 % z celkové energie, protože příznivě ovlivňují krevní tuky, bez negativního efektu na kompenzaci diabetu a polynové mastné kyseliny (n-6, n-3) by neměli překračovat 10 % energetického příjmu. Jejich vyšší příjem může údajně zvyšovat oxidaci lipidů a snižovat množství HDL-cholesterolu (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012). Těto úpravy dosáhneme omezenou konzumací tučného masa a živočišných produktů a zvýšenou konzumací ořechů, semínek a rostlinných olejů na úkor živočišných tuků. Tato úprava poměru přijímaných mastných kyselin také snižuje kardiovaskulární riziko, díky sníženému příjmu triacylglycerolů a LDL cholesterolu a vyššímu příjmu HDL cholesterolu (Risérus, Willett & Hu, 2008). Rice Bradley (2018), však poukazuje na sporné postavení ryb v souvislosti s vlivem na riziko vzniku diabetu mellitu 2. typu. U asijských populací může údajně konzumace ryb snížit riziko vzniku diabetu mellitu 2. typu, avšak u západních populací je možné, že toto riziko naopak zvyšuje (Rice Bradley, 2018).

Denní potřeba bílkovin je 0,8 - 1,2 gramů na kilogram tělesné hmotnosti (Pourová & Jakešová, 2019). Při výběru bílkovinných potravin se u diabetiků zaměřujeme hlavně na obsah tuků, případně i sacharidů, které obsahují. Americká diabetologická asociace doporučuje jíst jako zdroj bílkovin libové maso a alespoň 2x týdně ryby. Naopak omezit by se mělo maso tučné a technologicky zpracované (např.: slanina, párky, klobásy), které obsahuje velké množství nasycených mastných kyselin (Lehman, 2019). Kvůli obsahu tuku je dobré plnotučné mléčné výrobky nahradit polotučnými. Vhodným zdrojem bílkovin jsou také vejce (Frej, 2006). V případě porušení funkce ledvin je nutné snížit množství bílkovin ve stravě, množství bílkovin by měl vždy stanovit lékař s ohledem na zdravotní stav pacienta (Rybka et al., 2006).

Při výběru tekutin by diabetik měl dávat přednost pitné vodě, případně neslazenému čaji, kávě a minerálkám. Do pitného režimu je možné zařadit i neslazené ovocné a zeleninové šťávy, nejlépe ředěné (Pourová & Jakešová, 2019). Pro diabetiky jsou nevhodné slazené nápoje, sladké kakao, doslazované ovocné džusy, ochucené minerální vody a také alkohol (Rybka, 2007).

U diabetiků není nezbytně nutné zakázat alkohol. Je však potřeba brát ohled na obsah energie v alkoholu. Kasper (2015) píše, že při sledování glykemického profilu diabetiků byla zjištěna zvýšená náchylnost k hypoglykemiím. To je důvod, proč diabetik

nesmí vynechat jídlo, aby ušetřil kalorie, které pak zamýšlí doplnit alkoholem. Pokud by k tomu došlo, může dojít k vážné hypoglykémii. Alkohol by tedy diabetici měli konzumovat umírněně a nejlépe vždy spolu s jídlem, které obsahuje sacharidy (Kasper, 2015).

Diabetes mellitus působí oxidační stres, který má ve zvýšeném množství pozitivní vliv na rozvoj pozdních komplikací (Kasper, 2015). Kasper (2015) ve své publikaci uvádí, že optimální zásobením vitamínem E s velikou pravděpodobností snižuje riziko vzniku diabetu a jeho pozdních komplikací a také pravděpodobně zlepšuje účinek inzulínu. Autor však nedoporučuje suplementaci vitamínem E, kvůli studii, která prokázala, že při suplementaci vitamínu E, A a  $\beta$ -karotenu došlo ke zvýšení celkové úmrtnosti. Také Rybka et al. (2006) uvádí, že suplementace vitamíny a minerálními látkami je nezbytná pouze v případě deficitu. U špatně kompenzovaných diabetiků může dojít k deficitu hořčíku (při hypokalémii), chromu (může vzniknout při umělé výživě), jódu, zinku, mědi a selenu. Diabetici jsou také často sváděni ke konzumaci potravinových doplňků. Potravinové doplňky jsou přípravky, které obsahují určité složky výživy (většinou přírodního původu), které příznivě působí na lidský organismus. Je možné je využívat jako doplněk léčby a případně i pro podpoření prevence (Rybka et al., 2006). Potravinové doplňky mají také svá rizika. V závislosti na dávce a frekvenci užívání mohou způsobit toxicitu některých živin, které se následně mohou hromadit v těle (Sharma et al., 2018).

U diabetiků se často ke slazení využívají tzv. alternativní sladidla. U alternativních sladidel rozlišujeme 2 skupiny, chemicky připravovaná umělá sladidla a náhradní cukry – mezi něž patří například fruktóza a sorbit, jejichž nevýhodou je stejná energetická hodnota jako u glukózy. Mezi chemicky připravovaná sladidla patří např.: aspartam, který by neměl být škodlivý a sacharin, který není vhodný pro děti do 3 let a pro těhotné a kojící ženy. Všechny výrobky, ve kterých jsou použita tato sladidla, by měly být označeny jako „LIGHT“ (Rybka, 2007). Tyto sladidla bývají většinou neenergetická a nevedou k vzestupu postprandiální glykémie (Svačina & Bretšnajdrová, 2008). Bývají definována, jako sladila, která mají vyšší intenzitu slazení a nižší obsah kalorií ve srovnání s kalorickými sladidly (Lohner, Toews, Kuellenberg de Gaudry, Sommer & Meerpohl, 2017). Sharma, Amarnath, Thulasimani & Ramaswamy (2016) uvádí, že neenergetická sladidla by u diabetiků mohly být při dlouhodobém používání škodlivé.

V současné době se diabetikům nedoporučuje konzumovat potraviny označené „DIA“. Označení „DIA“ již v dnešní době není povoleno, tyto výrobky se nyní označují jako „Potraviny vhodné pro diabetiky“. Tyto potraviny obsahují sladidla, avšak obsah energie není vždy omezen (Karbanová, 2019). Mnohdy mají tyto výrobky srovnatelný obsah sacharidů a větší obsah tuků než jim podobné „nediabetické“ výrobky. Zvýšená konzumace těchto výrobků může vést ke zhoršení hladin glykemií (Havlová, 2012). Tyto výrobky jsou nežádoucí také u obézních diabetiků, kteří se snaží o redukci hmotnosti. Proto je dnes diabetikům doporučováno volně vybírat z běžně dostupných potravin s ohledem na antisklerotický ráz stravy (Karbanová, 2019).

Tabulka č. 3 - Výživová doporučení pro pacienty s diabetem

Parametr	Doporučení
Energie	Redukuje se u osob, které mají BMI >25 kg/m <sup>2</sup> , obvykle není nutné regulovat u osob s BMI 18,5–25 kg/m <sup>2</sup>
Tuky	< 35 % z celkové energie
Cholesterol	< 300 mg/den
Nasycené mastné kyseliny Trans nenasycené mastné kyseliny	< 7 % z energetického příjmu < 1 % z energetického příjmu
Polyenové mastné kyseliny	< 10 % z energetického příjmu
Monoenové mastné kyseliny	10–20 % z energetického příjmu, pokud je dodržena celková spotřeba tuků do 35 %
n-3 polyenové mastné kyseliny	Týdně 2–3 porce ryby a používání rostlinných zdrojů n-3 mastných kyselin pokrývá žádoucí spotřebu
Sacharidy	44–60 % z energetického příjmu, výběr sacharidových potravin bohatých na vlákninu a s nízkým glykemickým indexem
Vláknina	20 g/1000 kcal celkové denní energetické spotřeby, z toho 50 % rozpustné vlákniny. Denní příjem zeleniny a ovoce v poměru 2:1 by měl dosahovat 600 g včetně zeleniny tepelně upravené. Preferujeme zvýšený příjem luštěnin.
Glykemický index	Doporučuje se přihlídnout k němu při výběru potravin bohatých na sacharidy v rámci stejné potravinové skupiny (např. pečárské výrobky, přílohy, ovoce ap.)
Volné sacharidy (sacharóza – řepný cukr)	Při uspokojivé kompenzaci diabetu do 50 g/den (max. do 10 % energetické spotřeby) v rámci dodržení celkové spotřeby sacharidů. Nevhodné při redukci.
Bílkoviny	10–20 % z energetického příjmu (odpovídá 0,8–1,5 g/kg hmotnosti), u manifestního diabetického onemocnění ledvin 0,8 g/kg normální hmotnosti/den s redukcí nejvýše na 0,6 g/kg při hrazení ztrát bílkovin do moči
Antioxidanty, vitamíny, stopové prvky, suplementy	Doporučují se potraviny přirozeně bohaté na antioxidanty, stopové prvky a ostatní vitamíny. Dále se doporučuje 1000 mg Ca/den pro prevenci osteoporózy u starších osob.
Sůl a tekutiny	Sůl < 6 g/den, větší omezení u hypertoniků Tekutiny: alespoň 30 ml/kg/den nebo 1–1,5 ml/1 kcal energetického výdeje + doplnit další ztráty tekutin
Protein-energetická malnutrice Lehká: ztráta 10–20 % hmotnosti Těžká: nad 20 % hmotnosti	Energie 25–35 kcal/kg, proteiny 1,3–1,5 g/kg ideální hmotnosti/den, dieta je součástí léčby základního onemocnění
Vegetariánská strava	Alternativní dietní léčba, vždy po konzultaci s lékařem a nutričním terapeutem.

(Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012)

### 3.2.3. Fyzická aktivita

Fyzická aktivita je nezbytnou součástí léčby diabetu, ale také jeho prevence. Ačkoliv má mnoho příznivých účinků na organismus, má také svá rizika, o kterých musí být pacient poučen (Rybka, 2005). Vhodnou pohybovou aktivitu by měl umět předepsat každý lékař. Minimální množství pohybové aktivity, které má prokazatelné účinky v primární prevenci civilizačních chorob je 150 minut pohybové aktivity střední intenzity nebo 75 minut pohybové aktivity vysoké intenzity týdně nebo jejich kombinace. Nejjednodušším a zároveň nejbezpečnějším pohybem je chůze, cílem pak je dosáhnout 6 000 kroků/den navíc nad běžnou denní aktivitu, což bývá zhruba 10 000 kroků/den (Tuka, Daňková, Riegel & Matoulek, 2017). Cibičková (2018) uvádí, že pacienti se sedavým stylem života, ačkoliv hubení mají vyšší riziko kardiovaskulární morbidity a mortality než pacienti, kteří trpí obezitou. Dle autorky je lepší být „fit and fat“, čili obézní, ale fyzicky zdatný, než „unfit and unfat“, takže hubený a fyzicky nezdatný.

Pohybovou aktivitu dělíme na aerobní a anaerobní neboli silovou. Základem cvičení obézních diabetiků je aerobní trénink, který představuje opakovaný rytmický pohyb velkých svalových skupin. To má vliv na snížení tukové hmoty, ale také na zvýšení citlivosti inzulinových receptorů a kardiorespirační zdatnosti. Silový trénink spočívá ve zvětšení svalové hmoty, díky tomu se zvýší počet inzulinových receptorů a dojde ke zmnožení počtu kapilár, což vede ke zvýšení průtoku inzulinu ve svalu. U diabetiků 2. typu je vhodné oba typy pohybové aktivity kombinovat. Mezi vhodné aktivity patří rychlá chůze, cyklistika, plavání, veslování, bruslení, běh na běžkách a podobně (Szabó, 2012). U starších pacientů je i chůze dostatečným pohybem, který by však měl být pravidelný. Nutná je edukace správné techniky chůze s odlehčením nosných kloubů (např.: nordic walking, chodítka) (Svačina, Jurašková, Karen, Šmahelová, Olšovský, Červený,...Pelikánová, 2013).

Při sportu je u diabetiků, především léčených inzulinem, velké riziko vzniku hypoglykémie. Z tohoto důvodu je nutná odborná konzultace s lékařem. Pokud je riziko hypoglykémie velké, je doporučeno neprovázovat sporty, u kterých je důležitá vysoká koordinace a kde změna chování může člověka ohrozit. Do této kategorie patří sporty jako je box, jízda na bobech, létání, jízda na koni, motorismus, paragliding a další (Svačina, 2012).

Rybka, Adamíková & Langová (2002) v Doporučených postupech pro praktické lékaře uvádí algoritmus fyzické zátěže u diabetiků 2. typu:

1. začít mírnou a postupně se zvětšující zátěží (nejlépe chůze nebo jízda na ergometru),
2. cvičit alespoň 4x týdně, což zlepší inzulinovou senzitivitu,
3. v případě redukce hmotnosti cvičit 5-6 x týdně,
4. cvičení by mělo vést k pocitu námahy, ale nikoli k nedostatku dechu,
5. intenzita cvičení by měla být limitována systolickým krevním tlakem pod 180 mmHg,



6. trénovanost je získána cvičením 4-7 dní v týdnu s dosažením 50-70 % maximální tepové frekvence ve 20 minutových intervalech cvičení nebo každodenní fyzickou aktivitou střední intenzity pod dobu 30 minut každý den, přičemž cílem je spálit 250 – 300 kcal při jednom cvičení,
7. aerobní cvičení je prováděné spíše s nízkou intenzitou,
8. svalové strečinkové cvičení je důležité, protože zlepšuje metabolismus glukózy,
9. střídání zahřívacího a uvolňovacího cvičení je důležité ke zvýšení flexibility, která je často ovlivněna glykací kolagenu a tím je zabezpečena prevence drobných poranění,
10. po přerušení pravidelné pohybové aktivity se inzulinová rezistence zhoršuje,
11. u obézních diabetiků 2. typu léčených malými dávkami perorálních antidiabetik se nemusíme obávat hypoglykémie, proto není nutné přidávat ke stravě více sacharidů.

Při preskripci pohybové aktivity je nutné dodržení absolutní individuálnosti pacienta. Musíme respektovat vztah pacienta k fyzické aktivitě, přihlídnout k jeho předchozí pohybové aktivitě či inaktivitě, sociálním, pracovním i časovým podmínkám. Rozhodujícím faktorem při preskripci pohybové aktivity u diabetika je především jeho bezpečnost. Důležité je tedy zhodnocení kardiovaskulárního systému, přítomnost pozdních komplikací diabetu a případné provedení zátěžového testu před zahájením náročnější fyzické aktivity (Svačinová, 2007).

Je nutné počítat s větším energetickým výdejem při pohybové aktivitě u pacientů s obezitou vyšších stupňů, tudíž není možné hned ze začátku indikovat velmi přísnou kalorickou restrikcí. Lépe je zachovat u těchto pacientů příjem v mírné kalorické restrikcí s případnými úpravami ve složení stravy (Matoulek & Koubková, 2018). V případě, že pacient kombinuje redukční dietu s pohybovou aktivitou, nedochází k tak výraznému poklesu klidového energetického výdeje, jako v případě redukce hmotnosti pouze dietou, díky zachování aktivní tělesné hmoty (Cibičková, 2018).

U diabetiků léčených inzulinem je před cvičením dobré snížit dávku inzulinu, při zachování plné dávky stravy. Je nutné, aby si tito pacienti před cvičením i po něm měřili hladinu glykémie v krvi, pro získání vlastní zkušenosti s úpravou dávky inzulinu (Svačina & Bretšnajdrová, 2008). Ideální je pro diabetika sportovat 1 – 2 hodiny po jídle (Křížová, 2017). Před cvičením je důležité doplnit zásoby glykogenu, nejlépe z potravin bohatých na sacharidy s nízkým nebo středním glykemickým indexem, což zajistí pozvolné uvolňování sacharidů po několik hodin. V průběhu cvičení, které je delší než 45 minut je vhodné doplňovat sacharidy prostřednictvím nápojů, abychom udrželi hladinu glykémie a funkci mozku, doplnili tekutiny a tím zabránili dehydrataci a oddálili nástup únavy. Vhodné jsou nápoje izotonické, kdy ve 100 ml vody je rozpuštěno 4 – 8 g sacharidů (Sharma et al., 2018). Při dlouhotrvající pohybové aktivitě je vhodné sníst malou dávku sacharidů (Svačina & Bretšnajdrová, 2008). Dvě hodiny po cvičení je zvýšena syntéza glykogenu, proto je dobré v této době konzumovat sacharidy s vyšším glykemickým indexem.

Následně je důležité snížit jídlo s obsahem sacharidů s nízkým nebo středním glykemickým indexem a s obsahem bílkovin, což podpoří ukládání glykogenu, obnovu svalů a může zlepšit i imunitní funkce (Sharma et al., 2018).

Úbytek tukové tkáně bývá při pravidelném pohybu nahrazen vzestupem aktivní tělesné hmoty, čímž dojde ke zmenšení objemu, při zachování stejné nebo dokonce ze začátku mírně se zvyšující hmotnosti. Zmnožením aktivní svalové hmoty pak dojde ke zvýšení počtu míst, které využívají glukózu z krve alepší se i rychlost vstupu glukózy do buněk. Díky tomu se snižuje hladina cukru v krvi (Matoulek, Housová & Větrovská, 2008). Pacienti mají často neadekvátní očekávání a při nedostatečném okamžitém efektu přestávají být motivováni. Motivaci můžeme podpořit monitorováním glykémie a krevního tlaku po zátěži (Matoulek & Koubková, 2018).

## 4. Komplikace diabetu mellitu 2. typu

### 4.1. Akutní komplikace

Do kategorie metabolických komplikací diabetu řadíme akutní hyperglykemické stavy:

- hypoglykémii,
- diabetickou ketoacidózu,
- laktátovou acidózu,
- hyperglykemický hyperosmolární syndrom (Rybka, 2007).

#### 4.1.1. Hypoglykémie

Hypoglykémie vzniká, pokud nastane nerovnováha mezi nadbytkem inzulínu a nedostatkem glukózy. Je to patologický stav snížené koncentrace glukózy, jež provází projevy, které vedou k závažným poruchám činnosti mozku, protože mozek je na přívodu glukózy závislý (Rybka, 2007). Hypoglykémii můžeme definovat jako stav, kdy koncentrace glukózy v krvi je nižší než dolní hranice normálního (referenčního) rozpětí, což je 3,9 mmol/l (Karen & Svačina, 2018). Při poklesu glykémie pod 2,8 mmol/l dochází k poškození centrální nervové soustavy. Mortalita hypoglykémie se pohybuje v rozmezí 1 – 10 % (Rybka, 2007).

Hypoglykémie je nejčastější komplikací léčby inzulínem a dalšími antidiabetiky. Příčinou vzniku je hyperinzulinémie, způsobená vynecháním, zpožděním či malým množstvím jídla a/nebo zvýšenou fyzickou aktivitou při nezměněné dávce inzulínu nebo PAD. Riziko vzniku hypoglykémie je výrazně vyšší po konzumaci alkoholu, obzvláště pokud současně došlo k nedostatečnému příjmu potravy nebo je přítomna snížená funkce ledvin (Karen & Svačina, 2018).

Příznaky hypoglykémie vyplývají ze snížené dodávky energie do mozku (neuroglykopenické) a z aktivace adrenergního nervového systému (adrenergní). Mezi neuroglykopenické příznaky patří neklid, nervozita, porucha soustředění, rozmazané vidění, zmatenost, agresivita, křeče až obraz grand-mal záchvatu. Mezi adrenergní příznaky patří třes, pocení, nervozita, hlad a bušení srdce (Křížová, 2017).

První pomoc spočívá v co nejrychlejším podání glukózy pacientovi. Pokud pacient není v bezvědomí je schopen hypoglykémii zvládnout sám, perorálním příjmem rychle vstřebatelných sacharidů v kombinaci s komplexními, a pečlivým selfmonitoringem. Pokud však není možnost podání sacharidů ústy, je nutné podat glukózu intravenózně. Další možností je aplikace glukagonu intramuskulárně, poučeným laikem (například rodinným příslušníkem), tento postup je možné využít při dostatečné zásobě jaterního glykogenu. V případě dlouhotrvající hypoglykémie je však tento postup neúčinný (Karen & Svačina, 2018).

### **4.1.2. Diabetická ketoacidóza**

Diabetická ketoacidóza se většinou objevuje jako první příznak DM1, proto je její včasná diagnostika velice důležitá (Karen & Svačina, 2018). Je to metabolická porucha sestávající ze tří souběžných abnormalit. Jsou to vysoká hladina glukózy v krvi, vysoké množství ketonů a metabolická acidóza (Kitabchi & Wall, 1995).

Projevuje se nejprve zvracením a bolestmi břicha. Při pokročilé ketoacidóze s poruchou vědomí (až kómatem) je typické hluboké a rychlé dýchání tzv. Kussmaulovo. Objevit se může nápadný acetonový zápach z úst a aceton v moči. Hladina glykémie bývá obvykle nad 18 – 20 mmol/l. Pacienta v tomto stavu je nutné co nejrychleji dopravit do nemocnice, kde je zahájena rehydratace, inzulinoterapie, suplementace kalia a podpora životních funkcí (Karen & Svačina, 2018).

Diabetická ketoacidóza je spolu s hyperglykemickým hyperosmolárním neketotickým syndromem nejzávažnější akutní metabolická komplikace diabetu. Nejčastěji se vyskytuje u pacientů s diabetem závislým na inzulinu. Úmrtnost na diabetickou ketoacidózu se snížila pod 5% (Kitabchi & Wall, 1995).

### **4.1.3. Laktátová acidóza**

Jedná se o metabolickou acidózu, která je vyvolána kumulací laktátu v organismu. To může být zapříčiněno různými patologickými stavy (Rybka, 2007). Může se vyskytnout u všech stavů, které souvisí s tkáňovou hypoxií (oběhové a respirační selhání, kardiogenní šok) i u pacientů, kteří nemají diabetes mellitus (Karen & Svačina, 2018). Vzniknout může také v důsledku poruchy energetického metabolismu (nezávisle na hypoxii). Většinou se však vyskytují obě příčiny současně (Rybka, 2007).

Pro laktátovou acidózu je typická zvýšená koncentrace laktátu v krvi. Normální hladina laktátu v krvi jsou 2 mmol/l, při laktátové acidóze je hladina 5 mmol/l, u závažnějších případů až 7 mmol/l. Rozdílné je také pH arteriální krve, které klesá zhruba na 7,35 (Rybka, 2007).

Karen a Svačina (2018) tvrdí, že u pacientů léčených metforminem je riziko vzniku laktátové acidózy vyšší. Vzniknout může v případě, že nejsou dodrženy kontraindikace podávání metforminu (například při renální insuficienci, jaterní insuficienci nebo při pokročilém srdečním selhání s hypoxií). Naproti tomu Rybka (2007) uvádí, že zvýšené riziko laktátové acidózy se vyskytovalo u léku fanformin. Metformin je dle Rybky (2007) při respektování kontraindikací bezpečný.

Laktátová acidóza se projevuje dušností, bolestí břicha až poruchami vědomí (Rybka, 2007). Při pokročilé laktátové acidóze můžeme pozorovat tzv. Kussmaulovo dýchání. Pacienta je nezbytné urychleně dopravit do nemocnice, kde je zajištěna hydratace pacienta a podpora základních životních funkcí. Míra úmrtnosti na laktátovou acidózu je vysoká (Karen & Svačina, 2018).

### **4.1.4. Hyperglykemický hyperosmolární neketotický stav (HHNS)**

Hyperglykemický hyperosmolární neketotický stav je závažná akutní komplikace dekompenzace diabetu, hlavně diabetu 2. typu, s velmi závažnou prognózou.

U hyperglykemického hyperosmolárního neketotického stavu vzniká extrémní hyperglykémie, těžká dehydratace, hyperosmolarita plasmy, porucha vědomí a minimální nebo téměř žádná ketoacidóza. Patogenetický mechanismus je stejný jako u diabetické ketoacidózy. Klinický obraz HHNS spočívá v oběhových změnách způsobených dehydratací, které mohou zapříčinit srdeční nebo oběhové selhání a renální insuficienci (Rybka & Mistrík, 2015).

Pacienta s hyperglykemickým hyperosmolárním neketotickým stavem je nutné neprodleně transportovat do nemocnice, kde se podobně jako u diabetické ketoacidózy začíná s rehydratací pacienta (Karen & Svačina, 2018). Následně dochází k inzulinové léčbě a substituci iontů (Rybka & Mistrík, 2015). Mortalita HHNS je však stále znepokojivě vysoká (Kitabchi & Wall, 1995).

## **4.2. Chronické komplikace**

Chronické komplikace diabetu jsou obrazem dlouhodobé nedostatečné kompenzace diabetu, proto vznikají až v pozdějších fázích DM. Můžeme je dělit na mikrovaskulární (tzv. mikroangiopatie) a makrovaskulární (tzv. makroangiopatie) (Karen & Svačina, 2018).

Mikroangiopatie jsou poškození drobných cév. Patří mezi ně diabetická retinopatie, nefropatie a neuropatie. Makroangiopatie je poškození větších cév v důsledku aterosklerózy. Do této skupiny poškození řadíme ischemickou chorobu srdeční (ICHS), cévní mozkovou příhodu (CMP) a ischemickou chorobu dolních končetin (ICHDK) (Klíma a kol., 2016).

### **4.2.1. Diabetická retinopatie**

Diabetická retinopatie je poškození cév v sítnici oka, které se projevuje poškozením zraku (Klíma a kol., 2016). V současné době je nejčastější příčinou slepoty ve vyspělých zemích u osob ve věku 20 – 74 let (Karen & Svačina, 2018). Riziko oslepnutí je u diabetiků 10 – 20x vyšší než u nediabetiků (Kalvodová et al., 2016). Prevalence slepoty vzniklé u nemocných s diabetem v ČR se pohybuje kolem 0,3 – 0,4 % (Rybka, 2007).

Diabetická retinopatie postihuje 80 – 100 % diabetiků 1. typu a více než 60 % diabetiků 2. typu s trváním choroby déle než 20 let. U diabetiků 1. typu se objeví po 2 letech po záchytu jen u 2 – 7 % nemocných, po 10 letech u 50 % nemocných a po 20 letech u 75 % nemocných a více. U diabetiků 2. typu je výskyt oftalmologických komplikací vyšší a trvání diabetu do vzniku retinopatie kratší. Změny na sítnici jsou patrné již 2. rok po záchytu u 20 % diabetiků 2. typu (Rybka, 2007).

Incidenci a prevalenci ovlivňuje řada faktorů (Sosna, 2009). Mezi hlavní rizikové faktory patří délka trvání a typ diabetu, chronická hyperglykémie, hypertenze, nefropatie, vyšší věk a nízký socio-ekonomický status (Kalvodová et al., 2016). Základním článkem pro vznik diabetické retinopatie je pravděpodobně hyperglykémie. Dlouhodobá hyperglykémie vede různými mechanismy k poruše mikrocirkulace. Hyperglykémie zvyšuje krevní viskozitu a mění koncentraci plazmatických proteinů. Tyto změny vedou k mikrotraumatizaci endotelu kapilár (Sosna, 2009).

Komplexní preventivní a léčebné postupy redukuje riziko ztráty zraku o více než 90 % (Kalvodová et al., 2016). Základem léčby je hlavně prevence (Sosna, 2009). V prvních stádiích nemusí pacient pozorovat žádné poruchy zrakové ostrosti. Proto by diabetici měli chodit 1x ročně na preventivní screeningové vyšetření sítnice v mydriáze u oftalmologa (Karen & Svačina, 2018). První známkou diabetické retinopatie jsou mikroaneuryzmata, jejichž prasknutím dochází ke krvácení v sítnici oka (Sosna, 2009).

Medikamentózní léčba klasickými preparáty nepřinesla požadované výsledky. Vliv na průběh diabetické retinopatie mohou však mít antihypertenziva a antihypolipidemika (Karen & Svačina, 2018). Při včasné a správné indikaci může ve stabilizaci retinopatie pomoci laserová léčba. Tato léčba probíhá odlišně u pacientů, kteří jsou léčeni inzulinem a odlišně u pacientů, kteří jsou na PAD nebo jsou léčeni režimovým opatřením. Hůře laserovou léčbu snáší diabetici 2. typu na inzulinu. Pokročilá stadia lze řešit vitrektomií, což je mikrochirurgický výkon ve sklivci a sítnici oka (Sosna, 2009).

#### **4.2.2. Diabetická nefropatie**

Diabetická nefropatie je chronické progredující onemocnění ledvin (Rybka, 2007). Ledviny pomáhají regulovat hladinu tekutin a solí v organismu, což je zásadní pro kontrolu krevního tlaku a ochranu kardiovaskulárního systému. Jejich klíčovou rolí je filtrování krve (Weatherspoon, 2019). Pro diabetickou nefropatii je charakteristické vylučování bílkovin do moči, kvůli porušené glomerulární membráně, postupným zánikem glomerulů a snižováním glomerulární filtrace krve až do renálního selhání (Karen & Svačina, 2018). Většinou je přítomna také hypertenze, u které je podle doporučených postupů vhodné dosáhnout hodnot systolického tlaku pod 130 – 139 mmHg (Maňáková, 2019).

Onemocnění se dá rozdělit podle schopnosti glomerulární filtrace ledvin do 5 stádií:

1. Ledviny jsou poškozeny, ale stále je zachována jejich normální funkce. Glomerulární filtrace je 90% nebo vyšší.
2. Funkce ledvin je poškozena. Glomerulární filtrace je 60 – 89 %.
3. Mírná až těžká ztráta funkce ledvin. Glomerulární filtrace je 30 – 59 %.
4. Těžká ztráta funkce ledvin. Glomerulární filtrace je 15 – 29 %.
5. Selhání ledvin. Glomerulární filtrace je nižší než 15 % (Weatherspoon, 2019).

Nefropatie může probíhat bez subjektivních příznaků až do doby než začnou selhávat ledviny (Rybka, 2007). První příznaky se mohou objevit až ve stádiu 4 nebo 5. Docházet může k otokům horních i dolních končetin (hlavně kotníků a chodidel) v důsledku zadržování vody v organismu, ztmavnutí moči kvůli krvi v moči, dušnosti způsobené nedostatkem kyslíku v krvi, kovové chuti v ústech, nevolnostem nebo zvracením. V pozdních stádiích dochází ke kardiovaskulárním komplikacím (Weatherspoon, 2019). Důležitým diagnostickým faktorem pro odhalení diabetické nefropatie je nález zvýšeného vylučování proteinů do moči, pokles renální funkce či průkaz jiných známek poškození ledvin (Pelikánová et al., 2017).

Rizikovými faktory pro vznik diabetické nefropatie je delší doba trvání diabetu, nález albuminurie či proteinurie bez přítomnosti erytrocytů v močovém sedimentu, pomalý a postupný pokles renálních funkcí a přítomnost diabetické retinopatie. Hlavním metabolickým faktorem pro vznik diabetické nefropatie je dlouhodobá hyperglykémie s navazujícími pravděpodobně patogenetickými mechanismy (oxidační stres, glykace proteinů aj.). K hemodynamickým faktorům patří především systémová a intraglomerulární hypertenze (Pelikánová et al., 2017).

Diabetická nefropatie se vyvíjí nejčastěji po 10 letech trvání DM1, výjimečně již po 5 letech. U DM2 je možné, že je diabetická nefropatie přítomna již při stanovení diagnózy diabetu (Pelikánová et al., 2017). Nefropatie se u obou typů diabetu vyskytuje asi ve 30 – 35 % (Rybka, 2007). Důležité je provádět screening diabetického onemocnění ledvin (vyšetření proteinurie/albuminurie a odhad glomerulární filtrace). Tento screening by měl být u diabetiků 1. typu prováděn každý rok od 5. roku vzniku diabetu. U diabetiků 2. typu by měl být screening proveden hned při zjištění diagnózy diabetu a následně každý další rok (Pelikánová et al., 2017).

Cílem léčby je snížení až normalizace albuminurie/proteinurie, zpomalení progresu renální insuficience a snížení vysoké vaskulární morbidity a mortality nemocných. Důležitá je léčba hypertenze, dyslipidémie a hyperglykémie. Často je také zapotřebí podávat antibiotickou či chemoterapeutickou léčbu, kvůli častým infekcím močových cest (Pelikánová et al., 2017). Pokud diabetická nefropatie progreduje do selhání ledvin, je nutné, aby pacient podstoupil dialýzu popřípadě transplantaci ledvin (Weatherspoon, 2019). Kvalita života dialyzovaných diabetiků je výrazně snížena a mortalita pacientů s terminálním selháním ledvin léčených dialýzou se pohybuje až kolem 25 % ročně (Rybka, 2007).

Z režimových opatření je důležité ukončení kouření, které snižuje riziko progresu diabetické nefropatie o 30 % (Pokrivčák, Milošová, Ševela, Kotulánová, Tichý & Souček, 2013). Při poškození ledvin je nutné snížit příjem bílkovin za den. Dospělí nemocní s odhadem glomerulární filtrace 3. stádia, by měli snížit příjem bílkovin na 0,8 g/kg/den, rozhodně by neměli přesahovat denní příjem bílkovin nad 1,3 g/kg/den. Nadbytek přijímaných proteinů by totiž mohl vést ke zvýšení koncentrace uremických toxinů. Naproti tomu nedostatek bílkovin může vést ke ztrátě svalové hmoty a k malnutrici (Pelikánová et al., 2017). Důležité je také zaměřit se na sledování příjmu tekutin, sodíku, draslíku a fosforu (Weatherspoon, 2019).

#### **4.2.3. Diabetická neuropatie**

Diabetická neuropatie je nezánettivé postižení funkce a struktury periferních somatických nebo autonomních nervů na podkladě metabolicko-vaskulární patofyziologie. Údaje o postižení diabetickou neuropatií se v literatuře značně liší, pohybují se od 25 do 90 % diabetiků. Tyto rozdíly můžeme sledovat díky tomu, že neuropatie může probíhat dlouhou dobu asymptoticky (Lacigová, Rušavý, Jirkovská & Škrha, 2016). Prevalence neuropatie se zvyšuje s délkou trvání diabetu a s mírou dekompenzace (Karen & Svačina, 2018).

Neuropatii dělíme na somatickou (periferní) a vegetativní (autonomní) formu. Obě tyto formy se obvykle rozvíjí paralelně (Karen & Svačina, 2018).

Somatická periferní neuropatie se typicky projevuje tzv. pozitivními příznaky – parestéziemi a bolestmi akrálních částí dolních končetin a postupuje proximálním směrem. Může se však projevit také tzv. negativními příznaky – ztrátou vnímání dotyku, bolesti, tepla, chladu nebo vibrací. Pokud dochází ke ztrátě vibračního citu, většinou se jedná o pokročilou neuropatii. Motorická neuropatie je nejpokročilejší formou somatické periferní neuropatie. Dochází k nedostatečné inervaci svalů nohy, zborcení nožní klenby a deformitám, s možnou přítomností ataxie. Periferní neuropatie je výrazným rizikovým faktorem pro rozvoj syndromu diabetické nohy (Karen & Svačina, 2018).

Vegetativní (autonomní) neuropatie postihuje jednotlivé vnitřní orgány a vede k jejich dysfunkci. Její přítomnost poukazuje na zvýšené kardiovaskulární riziko (Karen & Svačina, 2018).

Patogeneze je multifaktoriální (Karen & Svačina, 2018). Mezi hlavní rizikové faktory diabetické neuropatie řadíme hypertenzi, dyslipidémii, kouření a obezitu. Rozvoj diabetické neuropatie také ovlivňuje délka trvání diabetu, věk nemocného a jeho výška (Lacigová, Rušavý, Jirkovská & Škrha, 2016). Diagnostika se opírá o 3 základní složky: anamnézu, objektivní nález a elektrodiagnostiku (Olšovský, 2007).

Základním opatřením je prevence, která vyžaduje hlavně dobrou kompenzaci DM. Cíle jsou individuální, ideálně co nejbližší normě, tj. HbA1c do 45 mmol/mol, bez hypoglykemií. V současné době neexistuje žádný spolehlivý lék na periferní ani na autonomní neuropatii (Lacigová, Rušavý, Jirkovská & Škrha, 2016). Z tohoto důvodu existuje velké riziko rozvoje diabetické nohy. U diabetické neuropatie můžeme zahájit symptomatickou léčbu farmaky, která zahrnuje hlavně léčbu neuropatické bolesti (Mazanec, Bojar & Nedělka, 2009). Medikamentózní léčbu je dobré doplnit o režimová opatření. Důležitý je pohyb. Doporučují se procházky, jízda na kole, plavání, ale i gymnastika nohou. Možné je zapojit i masáže a další fyzikální procedury, jako je ultrazvuk, elektroléčba, vířivé koupele a podobně (Olšovský, 2007).

Vhodné je omezení příjmu velkého množství alkoholu, pro jeho možný neurotoxický účinek (Karen & Svačina, 2018).

Diabetická neuropatie má pro diabetika mnoho negativních dopadů. Jde především o zhoršené poznávání hypoglykémie, zvýšené riziko poranění dolních končetin, vzniku infekce a následnému rozvoji syndromu diabetické nohy. Zhoršené prokrvení končetin a porucha citlivosti může způsobit vznik defektů (hlavně na dolních končetinách), aniž by si jich člověk trpící diabetem vůbec všiml. Důležité je proto nošení kvalitní obuvi, dodržování pravidelné hygieny, vyvarování se chůze naboso a pravidelná kontrola dolních končetin (Diabetická asociace ČR, 2014).

#### **4.2.4. Syndrom diabetické nohy**

Dle aktualizace Mezinárodního konsenzu pro syndrom diabetické nohy z roku 2015 je tento syndrom definován jako infekce, ulcerace nebo destrukce tkání nohou (tj. struktur



pod kotníkem) u diabetiků, asociovaná s diabetickou neuropatií a různým stupněm ischemické choroby dolních končetin (Jirkovská, Lacigová, Rušavý & Bém, 2016).

Údaje Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky uvádí, že ke konci roku 2012 bylo postiženo syndromem diabetické nohy 43 248 osob (5,1 % pacientů s diabetem). Roční incidence se ve světě udává mezi 2,2 - 5,9 %, ale návratnost onemocnění po prvním roce po zhojení je mezi 30 - 40 % a do 3 let od zhojení je riziko návratnosti syndromu skoro v 60 %. Mezinárodní konsenzus pro syndrom diabetické nohy uvádí, že u 28 % pacientů končí tento syndrom nějakou formou amputace (Jirkovská, Lacigová, Rušavý & Bém, 2016). Výskyt amputací dolní končetiny se zvyšuje s věkem a výrazně častěji se amputace porvádí u mužů než u žen (Lavery, Armstrong, Wunderlich, Tredwell & Boulton, 2003).

Hlavními patogenetickými faktory, které vedou k rozvoji syndromu diabetické nohy, jsou diabetická neuropatie, diabetická angiopatie, infekce a snížená pohyblivost kloubů (Jirkovská, Lacigová, Rušavý & Bém, 2016). Mezi rizikové faktory vzniku syndromu diabetické nohy patří věk pacienta, předchozí ulcerace a senzomotorická diabetická polyneuropatie. Epidemiologické údaje uvádí, že za cca 50% případů syndromu diabetické nohy je odpovědná pouze neuropatie (Volmer-Thole & Lombmann, 2016).

Syndrom diabetické nohy vzniká působením řady faktorů na podkladě kombinace lokálních ischemických a neuropatických změn. Je nejčastěji charakterizována pomocí ulcerace, která je lokalizována na dolní končetině pod úroveň kotníku (Karen & Svačina, 2018). Subjektivně si pacient stěžuje na obtíže pramenící z nepřiměřeného nervového dráždění (pálení, mravenčení, pocit chladných nohou, bodavá bolest, atd.) nebo na obtíže způsobené sníženou funkcí nervu (pocit necitlivosti a tuposti nohou). Klinicky se dá nalézt porucha vnímání teploty, dotyku, tlaku, bolesti a vibrací (Piřhová, 2017).

Základní poruchou je neuropatie, která vede ke snadnějšímu mechanickému poranění tkáně nohy a necitlivosti na bolest. Provokujícím faktorem bývá lokální otlak či drobný úraz, který pacienti díky poruše čítí nevnímají. Rána je často sekundárně komplikovaná infekcí po poranění kožního krytu (Karen & Svačina, 2018). Diabetické ulcerace lze rozdělit podle etiologie na neuropatické, ischemické a ulcerace kombinované etiologie, tzv. neuroischemické, které jsou v praxi nejčastější (Fejfarová & Jirkovská, 2011). Závažnost syndromu diabetické nohy se dá klasifikovat podle Wagnerovy stupnice:

- Wagner 0 - rizikové predisponující faktory bez ulcerace
- Wagner 1 - nekomplikované povrchové ulcerace
- Wagner 2 - infikované povrchové ulcerace
- Wagner 3 - infikované hluboké ulcerace
- Wagner 4 - lokalizovaná gangréna na částech nohy
- Wagner 5 - gangréna celé nohy (Karen & Svačina, 2018).

Pokud pacient trpí syndromem diabetické nohy 1 nebo 2, musí být po stanovení diagnózy co nejrychleji dispenzarizován a komplexně léčen ve specializované podiatrické ambulanci (Karen & Svačina, 2018).

Principem vyšetření citlivosti dolních končetin je testování povrchové citlivosti plosky nohou pomocí tenkých silikonových vláken (tzv. mikrofilament), testování hluboké citlivosti přiložením rozvibrované ladičky či zkoušení detekce chladu a tepla kontaktem s materiály o různé teplotě (Diabetická asociace ČR, 2014).

Cílem preventivní podiatrické péče je předcházení syndromu diabetické nohy a jeho efektivní včasná léčba, snížení počtu amputací, především podílu vysokých amputací, které mají často invalidizující charakter a výrazně zhoršují kvalitu života pacientů. V sekundární prevenci je cílem zabránit recidivě onemocnění díky komplexní péči (Jirkovská, Lacigová, Rušavý & Bém, 2016).

Léčba pacientů se syndromem diabetické nohy se liší dle typu postižení nohy. V případě neuropatických ulcerací je nutná optimální kompenzace diabetu, která napomůže hojení defektu. Dále se musí zajistit odlehčení nohy, tzn., musí se odstranit tlak na ulceraci. Toho dosáhneme klidem pacienta na lůžku nebo za pomoci speciálních pomůcek např.: berle, sádrová fixace, speciální “poloviční boty”, atd. Dalším krokem je systematická dlouhodobá léčba infekce, většinou pomocí širokospektrálních antibiotik, nejlépe dle kultivace. Posledním krokem je lokální léčba, která je zaměřená na systematické čištění rány, podporu granulací a epitelizace, při dodržení zásad tzv. vlhkého hojení. V terapii ischemických defektů je nutné zlepšit krevní zásobení buď za pomoci perkutánní transluminální angioplastiky, nebo cévní rekonstrukce. Následuje lokální léčba a snaha o zlepšení kompenzace diabetu. Při neuroischemických defektech se oba postupy kombinují (Piřhová, 2017).

## 5. Praktická část

### 5.1. Cíle práce a hypotézy

V praktické části této práce se zaměřuji na míru edukovanosti pacientů, kteří trpí diabetem mellitu. Z tohoto důvodu je výzkumný soubor rozdělen do několika skupin podle stanovených kritérií. Dle délky trvání onemocnění je výzkumný soubor rozdělen do 3 skupin:

- Skupinu A, tvoří respondenti, kterým byl diabetes mellitus 2. typu diagnostikován před méně než 5 lety nebo právě před 5 lety.
- Skupina B, jsou respondenti, kteří trpí diabetem mellitu 2. typu 5 – 10 let včetně.
- Skupina C, je tvořena respondenty, kteří mají diabetes mellitus 2. typu diagnostikovaný déle než 10 let.

Dále je soubor rozdělen na dvě skupiny podle toho, zda respondenti navštěvují nutričního terapeuta nebo ne:

- Skupinu 1, tvoří respondenti, kteří dochází k nutričnímu terapeutovi.
- Skupina 2, zahrnuje respondenty, kteří nedochází k nutričnímu terapeutovi.

Cíle práce:

1. Cíl 1: Zjistit zda jsou edukováni pacienti trpící diabetem mellitu 2. typu o svém onemocnění.
2. Cíl 2: Zjistit, zda je rozdíl v edukovanosti pacientů, v závislosti na délce trvání jejich onemocnění.
3. Cíl 3: Zjistit, zda pacienti, kteří dochází k nutričnímu terapeutovi, jsou edukovanější než pacienti, kteří jsou pouze v péči diabetologa nebo praktického lékaře.

Hypotézy:

- Hypotéza 1: Součet správně a částečně správně zodpovězených otázek bude u každého respondenta větší než 40 % všech znalostních otázek položených v dotazníku (příloha č. 1).
- Hypotéza 2: Skupina C, bude mít nejmenší procento nesprávných odpovědí, a tudíž bude nejvíce edukovaná o diabetu mellitu, z důvodu nejdelšího trvání toho onemocnění.
- Hypotéza 3: Skupina 1, která chodí k nutričnímu terapeutovi, bude ohledně diabetu mellitu edukovanější, tudíž bude mít menší procento nesprávných odpovědí, než skupina 2, která dochází pouze k praktickému lékaři nebo diabetologovi.

## 5.2. Metody sběru dat

Pro výzkum byla použita dotazníková metoda. Po odborné konzultaci a schválení otázek vedoucím práce jsem vytvořila pro účely diplomové práce nestandardizovaný dotazník, který obsahuje 26 otázek. V dotazníku se objevují 3 otevřené otázky a 23 otázek uzavřených (viz příloha č. 1). Prvních 12 otázek se zaměřovalo na hodnocení souboru respondentů. Následující otázky zkoumaly znalosti respondentů ohledně diabetu mellitu 2. typu. V dotazníku se prolínají otázky s jednou správnou odpovědí s multiple choice otázkami.

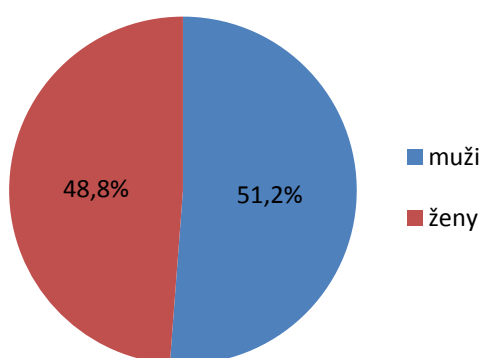
Dotazníky jsem vyhodnotila kvalitativně i kvantitativně, zároveň jsem je graficky zpracovala v tabulkovém editoru Microsoft Excel. Grafy jsem zvolila výsečové a sloupcové.

## 5.3. Charakteristika výzkumného souboru

Celkem bylo rozdáno 150 dotazníků. Návratnost dotazníků byla 71 %, což je 106 dotazníků. U 24 dotazníků, došlo k chybnému vyplnění, proto byly z vyhodnocování vyřazeny. Výsledný výzkumný soubor je tedy tvořen 82 respondenty, kteří správně vyplnili dotazník.

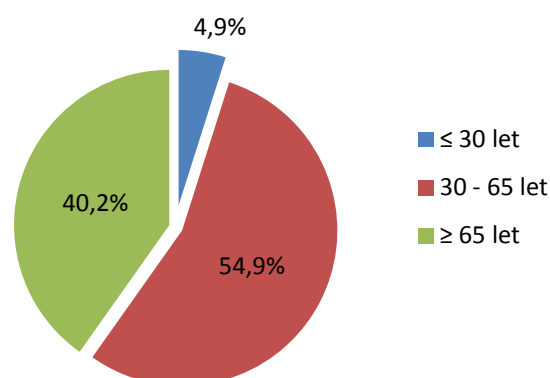
Dotazníkového šetření se zúčastnilo 42 mužů (51,2 %) a 40 žen (48,8 %), viz graf č. 1. Věkové rozmezí respondentů bylo od 25 do 89 let. V grafu č. 2 je vizuálně znázorněno zastoupení jednotlivých věkových skupin respondentů, kteří byli zapojeni do studie. Ve věku do 30 let včetně se nacházeli 4 (4,9 %) respondenti. Ve věkové kategorii od 30 do 65 let se nacházelo 45 (54,9 %) respondentů a v kategorii seniorů od 65 let včetně se nacházelo 33 (40,2 %) respondentů.

**Pohlaví respondentů**



Graf č. 1 – Pohlaví respondentů

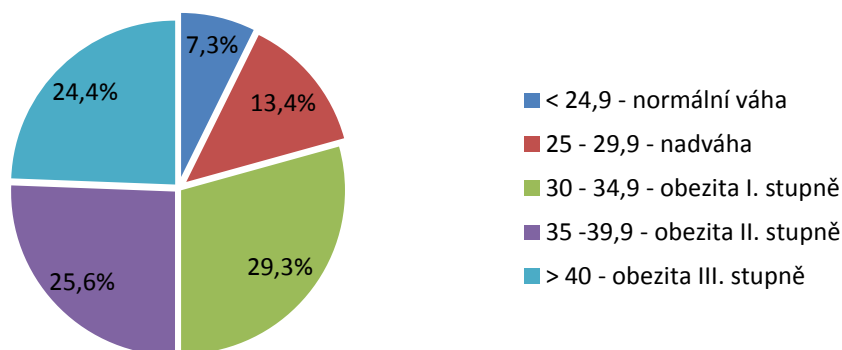
**Věk respondentů**



Graf č. 2 – Věk respondentů

V grafu č. 3 je vyobrazeno rozdělení respondentů do jednotlivých kategorií dle BMI. BMI nižší než 24,9 má pouze 6 (7,3 %) respondentů. V rozmezí BMI mezi 25 – 29,9 se nachází 11 (13,4 %) respondentů. Nejpočetnější skupinu tvoří respondenti s BMI v rozmezí mezi 30 – 34,9, kam spadá 24 (29,3 %) respondentů. Do skupiny respondentů s BMI mezi 35 – 39,9 patří 21 (25,6 %) respondentů. Skupinu s BMI vyšším než 40 tvoří 20 (24,4 %) respondentů.

### BMI respondentů

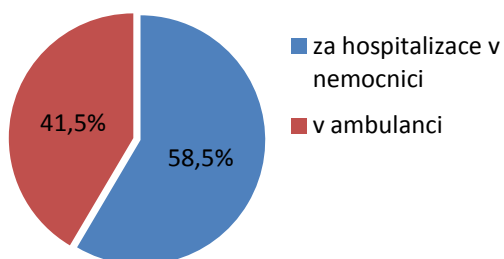


Graf č. 3 – BMI respondentů

34 (41,5 %) respondentů vyplňovalo dotazník v ambulanci a 48 (58,5 %) respondentů vyplňovalo dotazník v průběhu hospitalizace v nemocnici, viz graf č. 4.

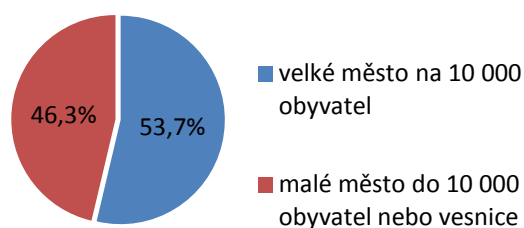
V grafu č. 5 je zobrazena velikost obce, ve které respondenti žijí. 44 (53,7 %) respondentů pochází z velkého města, které má více než 10 000 obyvatel. 38 (46,3 %) respondentů žije v obci, která má méně než 10 000 obyvatel.

### Kde vyplňujete dotazník?



Graf č. 4 – Místo, kde byl dotazník vyplňován

### Velikost obce, kde respondenti žijí

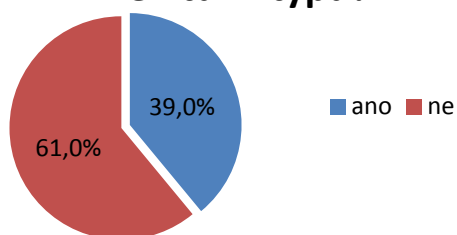


Graf č. 5 – Velikost obce, ve které respondenti žijí

50 (61,0 %) respondentů uvedlo, že netrpí komplikacemi spojenými s diabetem mellitu 2. typu, jak je názorně zobrazeno v grafu č. 6. Pouze 32 (39,0 %) dotázaných respondentů uvedlo, že takovými komplikacemi trpí.

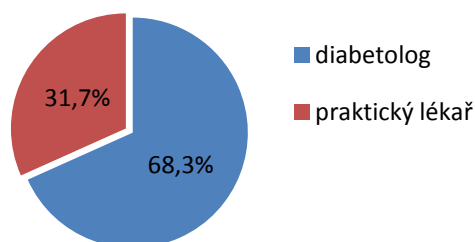
56 (68,3 %) respondentů uvedlo, že dochází pravidelně diabetologovi. 26 (31,7 %) respondentů se léčí pouze u praktického lékaře, viz graf č. 7.

### Trpíte komplikacemi spojenými s diabetem mellitu 2. typu?



Graf č. 6 – Poměr pacientů, kteří trpí komplikacemi spojenými s diabetem k počtu pacientů, kteří jimi netrpí

### Docházíte pravidelně k diabetologovi nebo Vás léčí pouze praktický lékař?

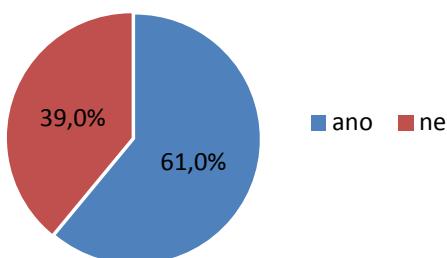


Graf č. 7 – Poměr respondentů, kteří navštěvují diabetologa k respondentům, kteří navštěvují pouze praktického lékaře

Na otázku, zda byl respondent edukován ohledně diabetické diety (viz graf č. 8), odpovědělo 50 (61,0 %) respondentů, že ano a 32 (39,0 %) respondentů, že ne.

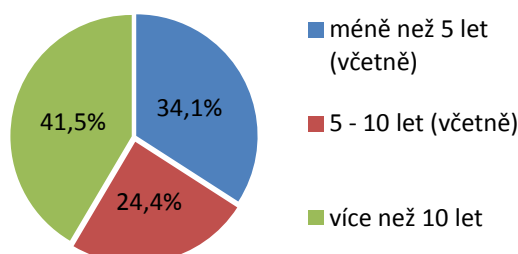
V grafu č. 9 je znázorněno, že 28 (34,1 %) respondentů ví o svém onemocnění méně než 5 let nebo právě 5 let. U 20 (24,4 %) respondentů byl diabetes diagnostikován před 5 – 10 lety (včetně) a u 34 (41,5 %) respondentů došlo k diagnostice tohoto onemocnění před víc než 10 lety.

### Byl/a jste edukován/a ohledně diabetické diety?



Graf č. 8 – Byl jste edukován ohledně diabetické diety?

### Kolik let máte diagnostikovaný diabetes mellitus 2. typu?

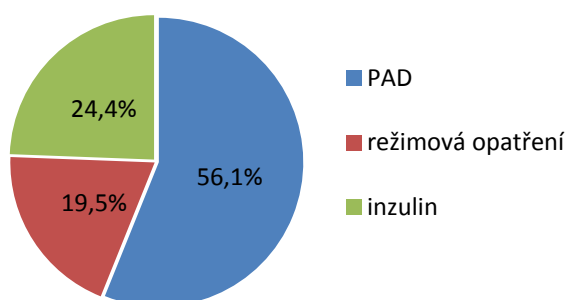


Graf č. 9 – Kolik let máte diagnostikovaný diabetes mellitus 2. typu?

46 (56,1 %) respondentů uvedlo, že se léčí perorálními antidiabetiky. 16 (19,5 %) respondentů je léčeno režimovými opatřeními a 20 (24,4 %) respondentů je léčeno podáváním inzulínu, viz graf č. 10.

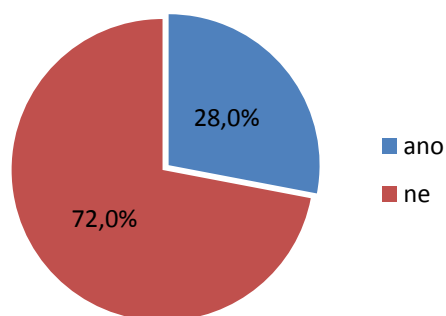
Na otázku, zda respondent navštěvuje nutričního terapeuta, odpovědělo 23 (28,0%) respondentů, že ano a 59 (72,0%), že ne, viz graf č. 11.

### Jaký druh léčby Vám byl indikován?



Graf č. 10 – Jaký druh léčby Vám byl indikován?

### Navštěvujete nutričního terapeuta?



Graf č. 11 – Navštěvujete nutričního terapeuta?

Přehled statistických údajů daného výzkumného souboru je zobrazen v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4 – Charakteristika výzkumného souboru

	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Modus	Směrodatná odchylka
Věk	25,0	89,0	59,8	59,0	53,0	17,0
BMI	19,4	58,4	35,9	34,9	30,0	8,0

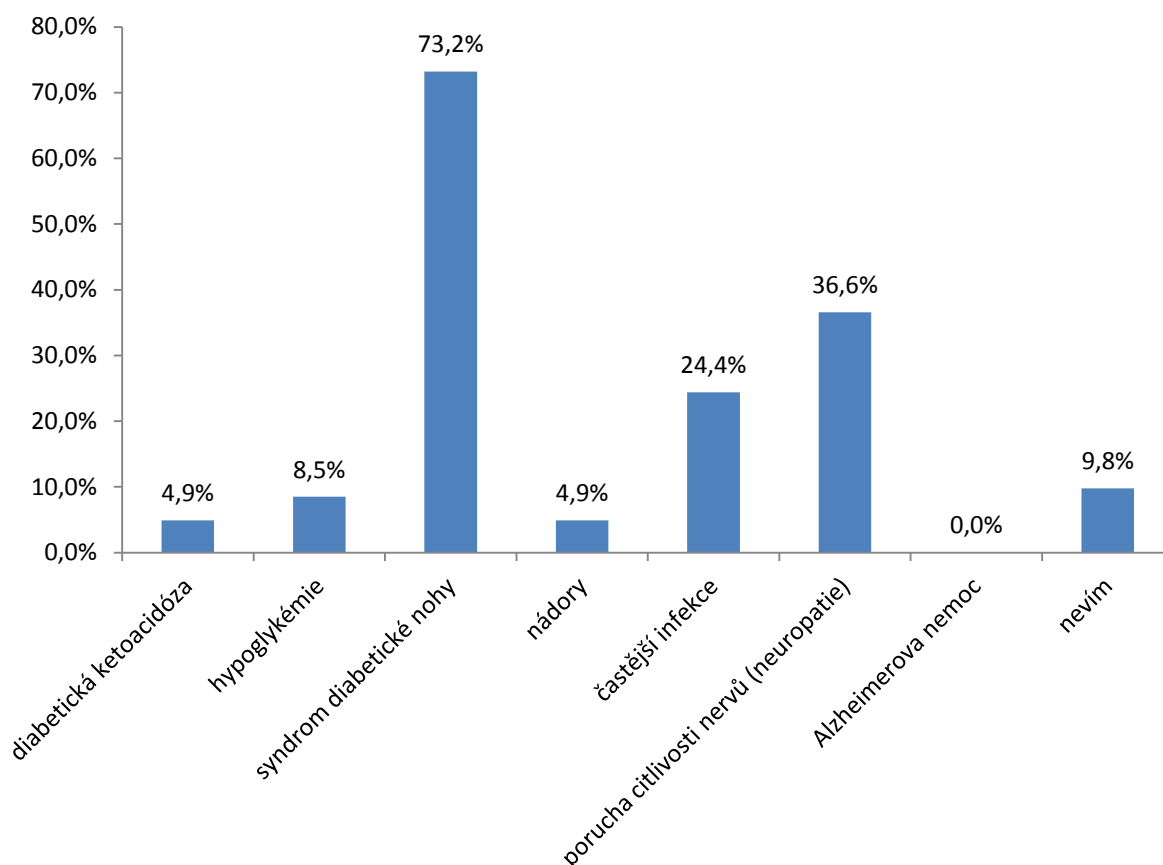
## 6. Výsledky

### 6.1. Výsledky znalostního dotazníku

- **Otázka č. 1: Co patří mezi chronické komplikace diabetu mellitu 2. typu? (více možností)**

U této otázky bylo možné zvolit více možností. Možnost diabetická ketoacidóza zvolili 4 (4,9 %) respondenti, možnost hypoglykémie vybralo 7 (8,5 %) respondentů, možnost syndrom diabetické nohy zvolilo 60 (73,2 %) respondentů, možnost nádory uvedli 4 (4,9 %) respondenti, možnost častější infekce vybralo 20 (24,4 %) respondentů, možnost porucha citlivosti nervů (neuropatie) zvolilo 30 (36,6 %) respondentů, Alzheimerovu nemoc neuvedl žádný respondent a možnost nevím zvolilo 8 (9,8 %) respondentů, viz graf č. 12.

#### Co patří mezi chronické komplikace diabetu mellitu 2. typu? (více možností)



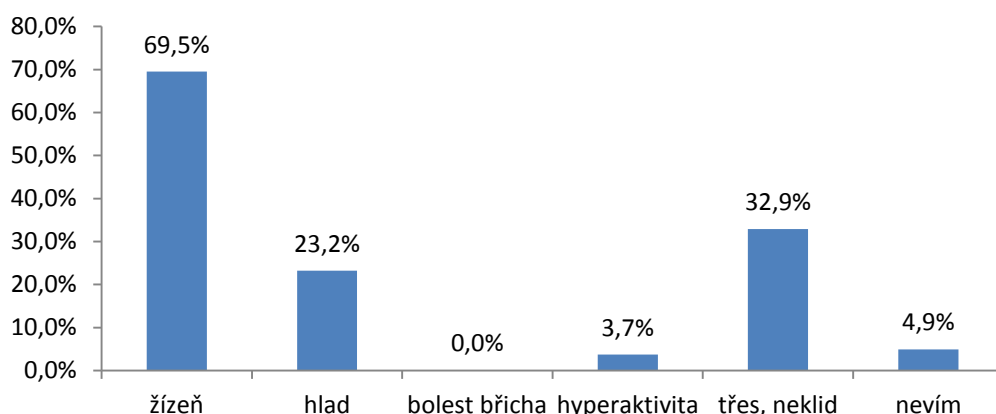
Graf č. 12 – Jaké jsou nejčastější komplikace diabetu mellitu 2. typu? (více možností)



- **Otázka č. 2: Jaké jsou příznaky hypoglykémie (nízké hladiny cukru v krvi)? (více možností)**

U této otázky bylo opět možné zvolit více odpovědí. Tyto odpovědi jsou vyobrazeny v grafu č. 13. Variantu žízeň vybralo 57 (69,5 %) respondentů, 19 (23,2 %) respondentů zvolilo možnost hlad, žádný respondent neuvedl možnost bolest břicha, 3 (3,7 %) respondenti zvolili možnost hyperaktivita, 27 (32,9 %) respondentů vybralo možnost třes, neklid a 4 (4,9 %) respondenti uvedli, že nevědí.

**Jaké jsou příznaky hypoglykémie (nízké hladiny cukru v krvi)? (více možností)**

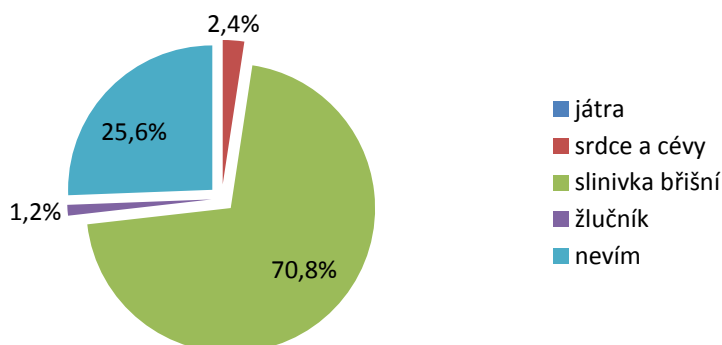


Graf č. 13 – Jaké jsou příznaky hypoglykémie (nízké hladiny cukru v krvi)? (více možností)

- **Otázka č. 3: Onemocnění, kterého orgánu je primárně spojeno se vznikem diabetu mellitu?**

Z grafu č. 14 je zřejmé, že žádný respondent neodpověděl, že by diabetes způsobovala játra, 2 (2,4 %) respondenti odpověděli, že diabetes je spojen s onemocněním srdce a cév. 58 (70,8 %) respondentů uvedlo, že toto onemocnění způsobuje slinivka břišní, 1 (1,2 %) respondent uvedl v odpovědi žlučník a 21 (25,6 %) respondentů zvolilo možnost „nevím“.

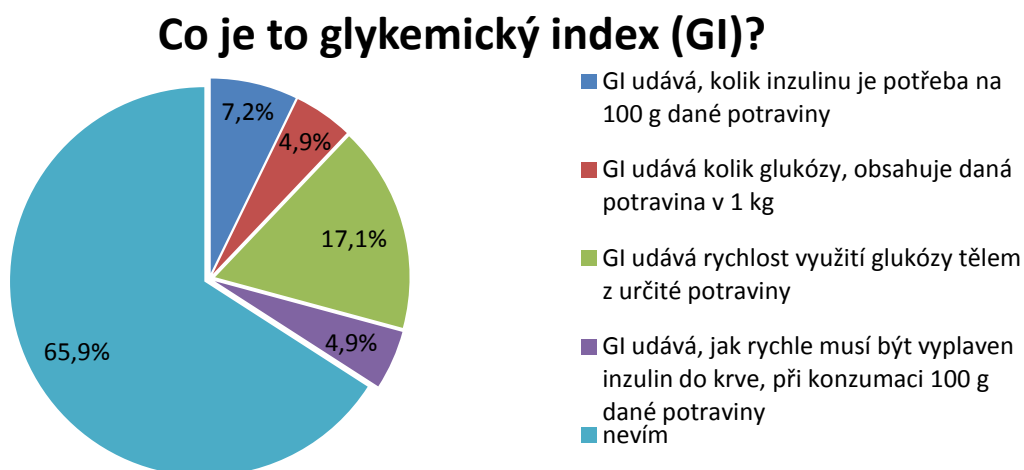
**Onemocnění, kterého orgánu je primárně spojeno se vznikem diabetu mellitu?**



Graf č. 14 – Onemocnění, kterého orgánu je primárně spojeno se vznikem diabetu mellitu?

- **Otázka č. 4: Co je to glykemický index (GI)?**

Na tuto otázku odpovědělo 6 (7,2 %) respondentů, že si myslí, že glykemický index udává, kolik inzulínu je potřeba na 100 g dané potraviny. 4 (4,9 %) respondenti, si myslí, že glykemický index udává kolik glukózy, obsahuje daná potravina v 1 kg. Pouze 14 (17,1 %) respondentů správně uvedlo, že glykemický index udává rychlost využití glukózy tělem z určité potraviny, jak je vizuálně znázorněno v grafu č. 15. 4 (4,9 %) respondenti pak myslí, že glykemický index udává, jak rychle musí být vyplaven inzulín do krve, při konzumaci 100 g dané potraviny. 54 (65,9 %) respondentů zvolilo odpověď nevím.

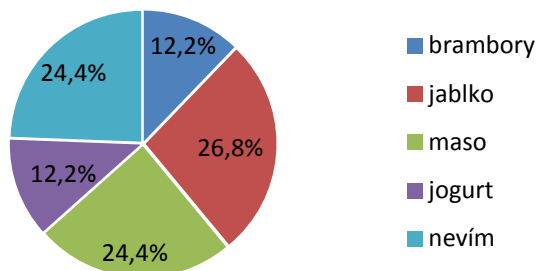


Graf č. 15 – Co je to glykemický index (GI)?

- **Otázka č. 5: Která z níže uvedených potravin má nejnižší glykemický index?**

Na tuto otázku zodpovědělo 10 (12,2 %) respondentů, že nejnižší glykemický index mají brambory a stejné množství respondentů si myslí, že je to jogurt. 20 (24,4 %) respondentů, uvedlo, že nejnižší glykemický index má maso, dalších 20 (24,4 %) respondentů, zvolilo možnost nevím. 22 (26,8 %) respondentů si myslí, že nejnižší glykemický index má jablko, viz graf č. 16.

**Která z níže uvedených potravin má nejnižší glykemický index?**

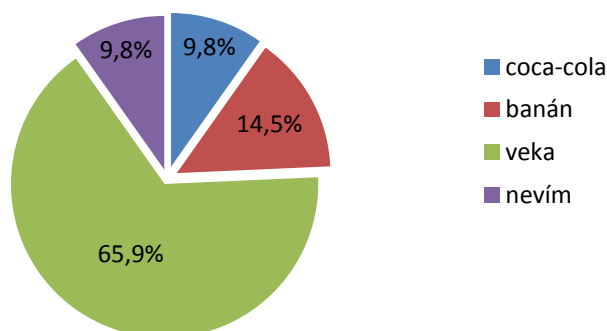


Graf č. 16 – Která z níže uvedených potravin má nejnižší glykemický index?

- **Otázka č. 6: Která z níže uvedených potravin nejrychleji zvedne hladinu cukru v krvi, při požití 100 g této potraviny (glykémii)?**

V této otázce 54 (65,9 %) respondentů zodpovědělo správně, že vecka. 12 (14,5 %) respondentů si myslí, že hladinu glykémie nejrychleji zvedne banán. Dále je z grafu č. 17 patrné, že 8 (9,8 %) respondentů, uvedlo, že nejrychleji zvedne hladinu glykémie coca-cola. Možnost nevím, zvolilo 8 (9,8 %) respondentů.

### Která z níže uvedených potravin nejrychleji zvedne hladinu cukru v krvi, při požití 100 g této potraviny (glykémii)?

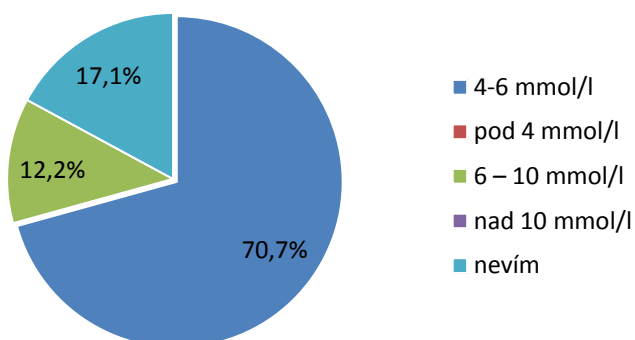


Graf č. 17 – Která z níže uvedených potravin nejrychleji zvedne hladinu cukru v krvi (glykémii)?

- **Otázka č. 7: Jaké jsou ideální hodnoty glykémie nalačno u diabetika 2. typu?**

58 (70,7 %) respondentů správně uvedlo, že hodnota glykémie by i u diabetika měla být 4-6 mmol/l. Variantu pod 4 mmol/l a nad 10 mmol/l nezvolil žádný respondent. 10 (12,2 %) respondentů myslí, že normální hodnota glykémie je u diabetika 6 – 10 mmol/l a 14 (17,1 %) vybralo možnost nevím, viz graf č. 18.

### Jaké jsou ideální hodnoty glykémie nalačno u diabetika 2. typu?

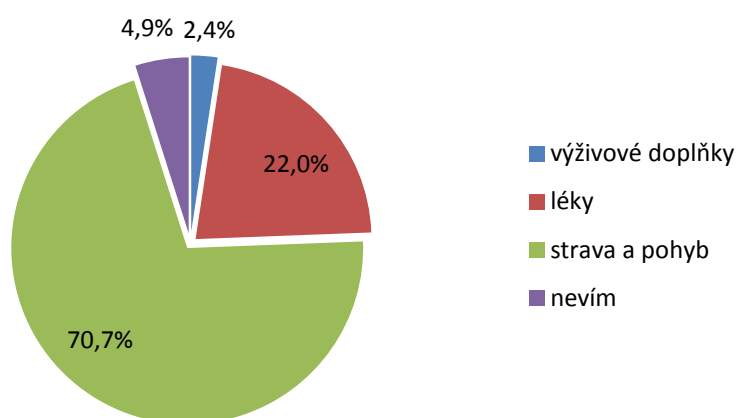


Graf č. 18 – Jaká je ideální hodnota glykémie nalačno u diabetika 2. typu?

- **Otázka č. 8: Co je nejdůležitější v primární prevenci vzniku diabetu mellitu 2. typu?**

Díky grafu č. 19 můžeme vidět, že správně odpovědělo 58 (70,7 %) respondentů odpovědí strava a pohyb. 18 (22,0 %) respondentů zvolilo možnost léky. 2 (2,4 %) respondenti myslí, že nejdůležitější jsou výživové doplňky a 4 (4,9 %) respondenti uvedli v odpovědi, že nevědí.

### Co je nejdůležitější v primární prevenci vzniku diabetu mellitu 2. typu?

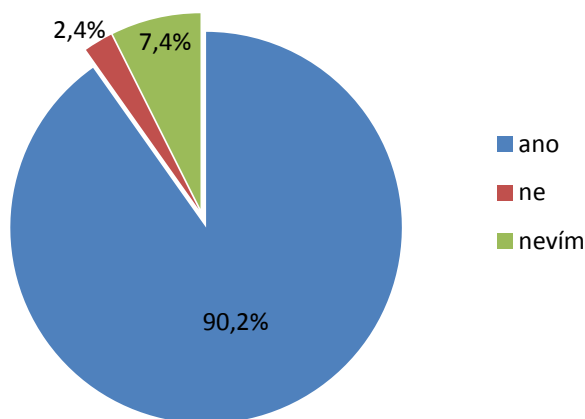


Graf č. 19 – Co je nejdůležitější v primární prevenci vzniku diabetu mellitu 2. typu?

- **Otázka č. 9: Je ve stravě diabetika 2. typu důležitá pravidelnost?**

74 (90,2 %) respondentů správně uvedlo, že ve stravě diabetika 2. typu je nutná pravidelnost. 2 (2,4 %) respondentů uvedli, že důležitá není a 6 (7,4 %) respondentů zvolilo možnost nevím. Tyto hodnoty jsou přehledně znázorněny v grafu č. 20.

### Je ve stravě diabetika II. typu nutná pravidelnost?

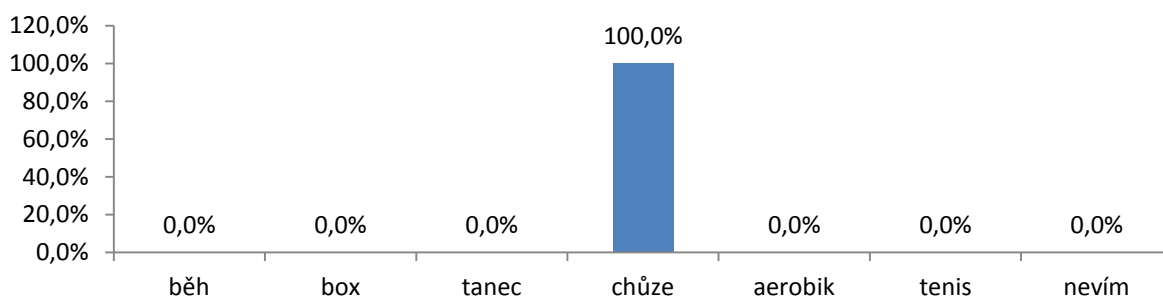


Graf č. 20 – Je ve stravě diabetika 2. typu nutná pravidelnost?

**- Otázka č. 10: Jaký pohyb je nejvhodnější pro obézního pacienta trpícího diabetem mellitu 2. typu?**

Jako nejvhodnější pohyb pro obézního diabetika 2. typu zvolilo 82 (100,0 %) respondentů chůzi, jak je vidět v grafu č. 21. Ostatní odpovědi nezvolil žádný z dotazovaných.

### Jaký pohyb je nejvhodnější pro obézního pacienta trpícího diabetem mellitu 2. typu?



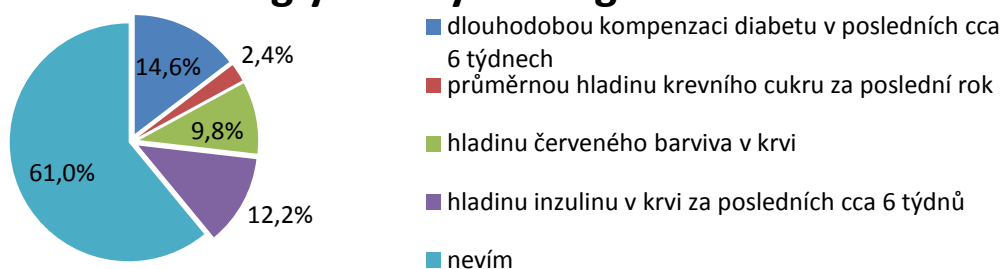
Graf č. 21 – Jaký pohyb je nejvhodnější pro obézního pacienta trpícího diabetem mellitu 2. typu?

**- Otázka č. 11: Co udává glykovaný hemoglobin?**

Mezi odpověďmi na otázku č. 11 bohužel nebyla uvedena správná odpověď. Tento fakt byl odhalen až po rozdělení dotazníků, při jejich následném vyhodnocování. Z tohoto důvodu byla tato otázka z celkového vyhodnocování vyškrtnuta, pouze pro úplnost níže uvádím přehled odpovědí respondentů.

50 (61,0 %) respondentů uvedlo, že neví, co udává glykovaný hemoglobin. 12 (14,6 %) respondentů vyplnilo, že glykovaný hemoglobin udává dlouhodobou kompenzaci diabetu v posledních cca 6 týdnech. 10 (12,2 %) respondentů označilo odpověď, že glykovaný hemoglobin udává hladinu inzulínu v krvi za posledních cca 6 týdnů. 8 (9,8 %) respondentů si myslí, že glykovaný hemoglobin udává hladinu červeného barviva v krvi a 2 (2,4 %) respondenti tvrdí, že glykovaný hemoglobin udává průměrnou hladinu krevního cukru za poslední rok, viz graf č. 22. Tyto výsledky však nebyly v následujících výsledcích zohledněny ani s nimi nebylo dále jinak pracováno.

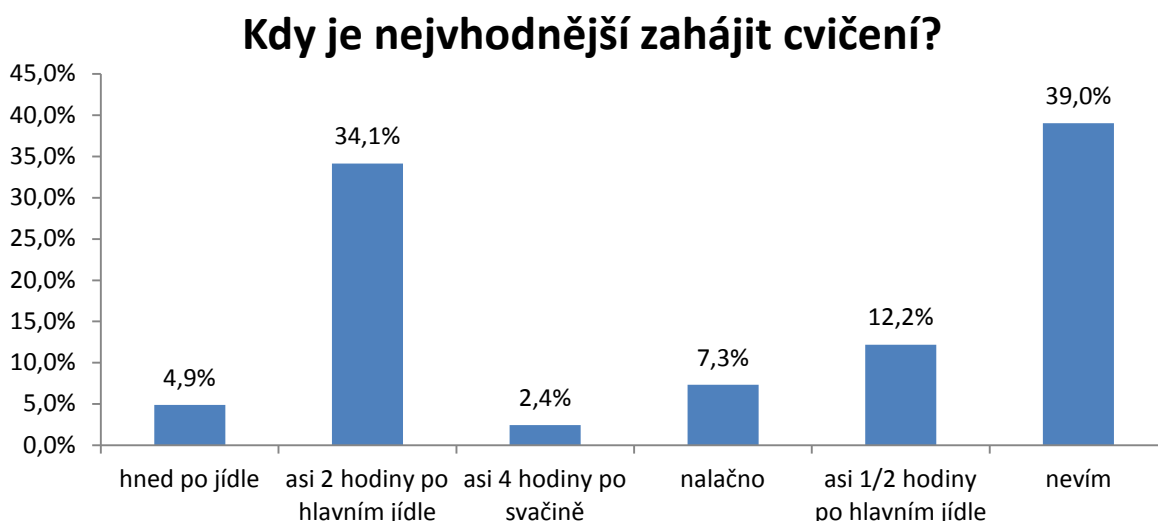
### Co udává glykovaný hemoglobin?



Graf č. 22 – Co udává glykovaný hemoglobin?

- **Otázka č. 12: Kdy je nejvhodnější zahájit cvičení?**

Z grafu č. 23 je zřejmé, že 32 (39,0%) respondentů netuší, kdy je nejlepší zahájit pohybovou aktivitu. 28 (34,1 %) respondentů správně označilo, že zahájit cvičení je nejvhodnější asi 2 hodiny po hlavním jídle. 10 (12,2 %) respondentů tvrdí, že cvičit by se mělo začít asi ½ hodiny po hlavním jídle, 6 (7,3 %) respondentů si myslí, že nejlepší je zahájit cvičení nalačno, 4 (4,9 %) respondenti myslí, že je to hned po jídle a pouze 2 (2,4 %) respondenti si myslí, že cvičení by mělo být zahájeno zhruba 4 hodiny po svačině.

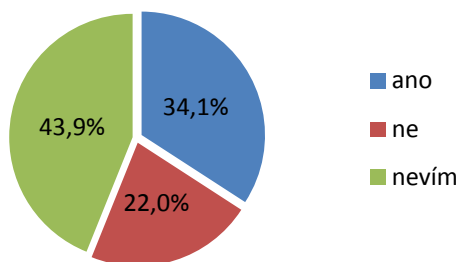


Graf č. 23 – Kdy je nejvhodnější zahájit cvičení?

- **Otázka č. 13: Je doporučeno konzumovat pevnou stravu, pokud trénink (fyzická aktivita) trvá více jak 90 minut?**

V grafu č. 24 je vidět, že 28 (34,1 %) respondentů zvolilo možnost, že při fyzické aktivitě delší než 90 minut je doporučeno konzumovat pevnou stravu, 18 (22,0 %) respondentů si myslí, že to doporučeno není a 36 (43,9 %) respondentů neví.

**Je doporučeno konzumovat pevnou stravu, pokud trénink (fyzická aktivita) trvá více jak 90 minut?**

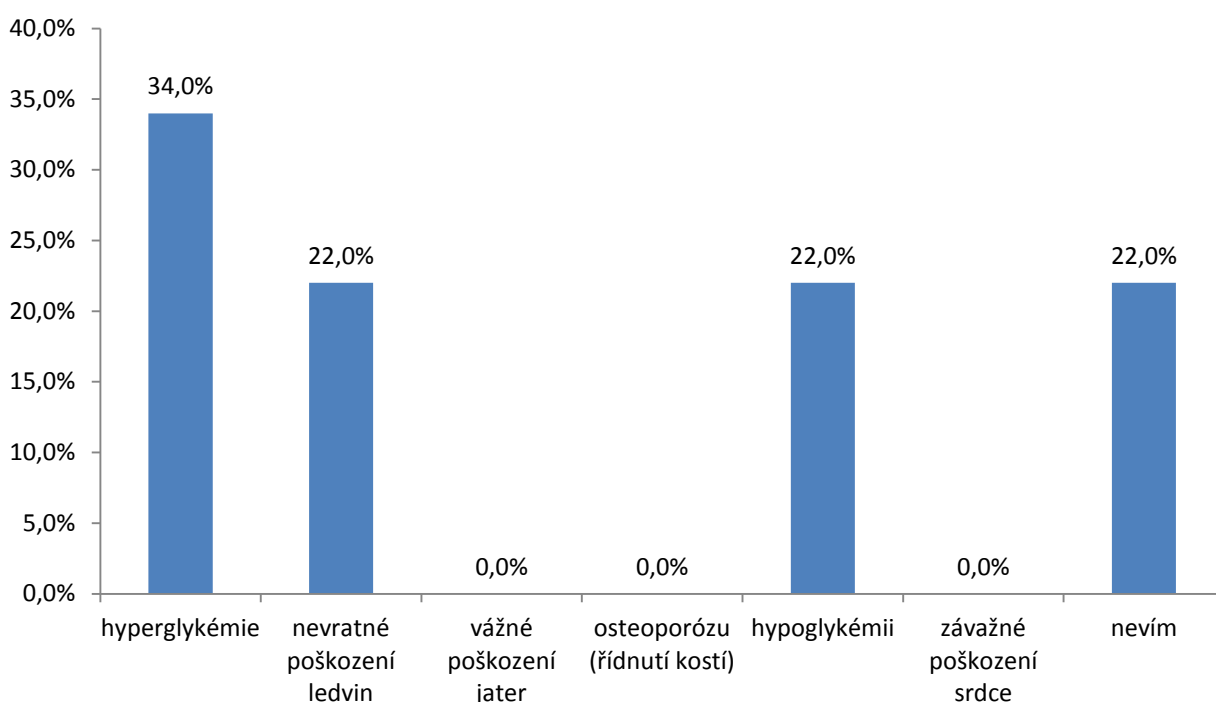


Graf č. 24 – Je doporučeno konzumovat pevnou stravu, pokud trénink (fyzická aktivita) trvá více jak 90 minut?

**- Otázka č. 14: Co může způsobit nadměrná konzumace alkoholu u diabetika?**

Na otázku, co může způsobit nadměrná konzumace alkoholu u diabetika, odpovědělo 28 (34,0 %) respondentů, že hyperglykémii. 18 (22,0 %) respondentů na tuto otázku odpověď neví, stejné množství respondentů také uvedlo, že může způsobit hypoglykémii a nevratné poškození ledvin. Žádný respondent nezvolil odpověď: vážné poškození jater, osteoporózu (řidnutí kostí) ani závažné poškození srdce, viz graf č. 25.

**Co může způsobit nadměrná konzumace alkoholu u diabetika?**



Graf č. 25 – Co může způsobit nadměrná konzumace alkoholu u diabetika?

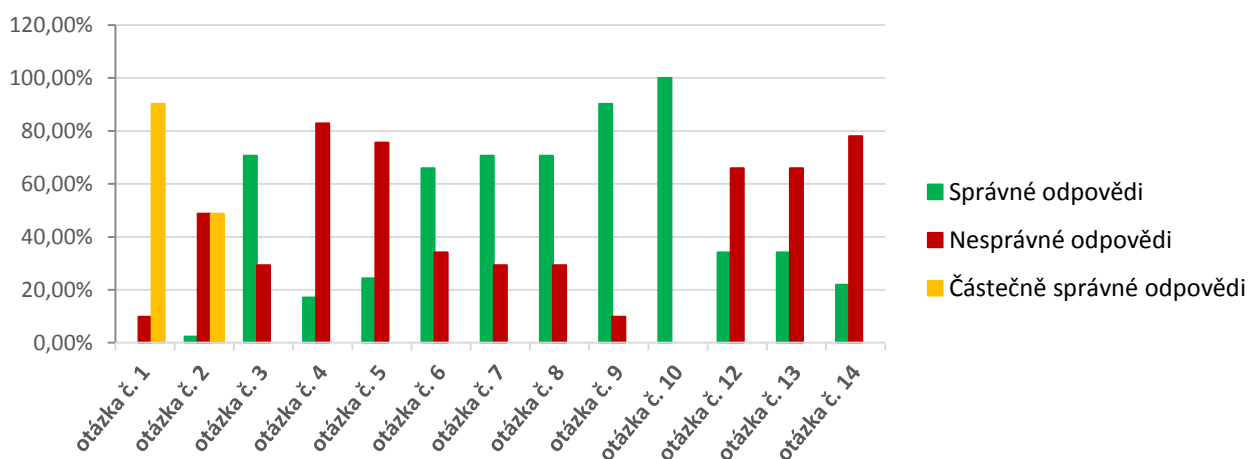
V tabulce č. 5 je přehledně zobrazeno množství správných, částečně správných a nesprávných odpovědí, v absolutní i relativní četnosti. V následujícím grafu č. 26 je pak graficky znázorněna relativní četnost správných, částečně správných a nesprávných odpovědí u jednotlivých otázek a v grafu č. 27 u daného souboru. Jako částečně správné odpovědi, jsou počítány odpovědi, u kterých byla alespoň část otázky zodpovězena správně, ale nebyly vybrány všechny správné možnosti, nebo byla vybrána alespoň jedna nesprávná varianta. Toto hodnocení bylo použito u otázek č. 1 a 2, kde byla možnost zvolit více variant.

Z tohoto vyobrazení je vidět, že správná odpověď byla zvolena v 494 případech, což je 46,34%. Částečně správných odpovědí bylo zodpovězeno 114, to odpovídá 10,69 % všech zodpovězených otázek. Nesprávných bylo 458 odpovědí, což odpovídá 42,96 % všech položených otázek.

Tabulka č. 5 – Přehled úspěšnosti odpovědí bez otázky č. 11

Otázka č.	Správné odpovědi		Částečně správné odpovědi		Nesprávné odpovědi	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
1	0	0,00%	74	90,20%	8	9,80%
2	2	2,40%	40	48,80%	40	48,80%
3	58	70,70%	0	0,00%	24	29,30%
4	14	17,10%	0	0,00%	68	82,90%
5	20	24,40%	0	0,00%	62	75,60%
6	54	65,90%	0	0,00%	28	34,10%
7	58	70,70%	0	0,00%	24	29,30%
8	58	70,70%	0	0,00%	24	29,30%
9	74	90,20%	0	0,00%	8	9,80%
10	82	100,00%	0	0,00%	0	0,00%
12	28	34,10%	0	0,00%	54	65,90%
13	28	34,10%	0	0,00%	54	65,90%
14	18	22,00%	0	0,00%	64	78,00%
Celkem	494	46,34%	114	10,69%	458	42,96%

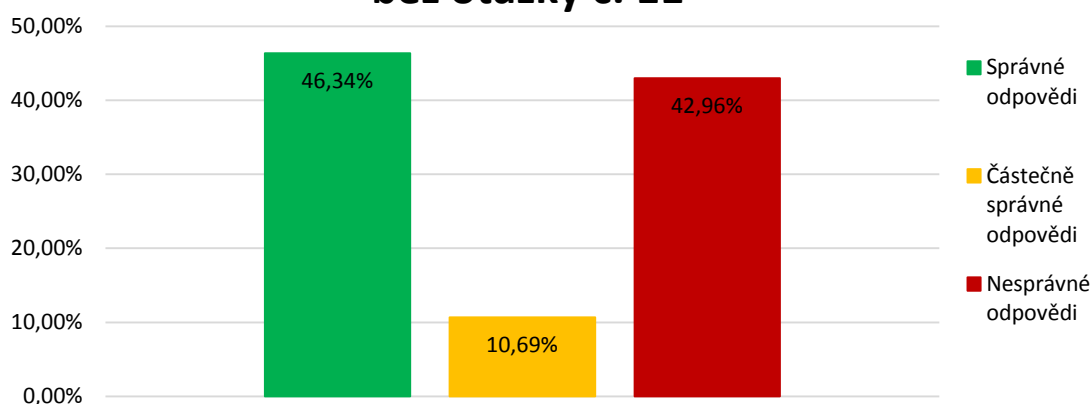
### Relativní četnost správných, částečně správných a nesprávných odpovědí u jednotlivých otázek vyjma otázky č. 11



Graf č. 26 – Relativní četnost správných, částečně správných a nesprávných odpovědí u jednotlivých otázek vyjma otázky č. 11



## Relativní četnost průměru všech správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11



Graf č. 27 - Relativní četnost průměru všech správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11

Z tabulky č. 6 vyplývá, že pouze 67 respondentů zodpovědělo správně a částečně správně více než 40 % všech položených otázek (vyjma otázky č. 11) ze znalostního dotazníku. To vyvrací hypotézu č. 1, která tvrdí, že součet správně a částečně správně zodpovězených otázek bude u každého respondenta větší než 40 % všech znalostních otázek položených v dotazníku (příloha č. 1). Pokud předpokládáme, že daný výzkumný soubor je dobře edukován, pokud všichni respondenti zodpovědí více než 40 % znalostních otázek správně a částečně správně, pak lze tvrdit, že výzkumný soubor není dostatečně edukován.

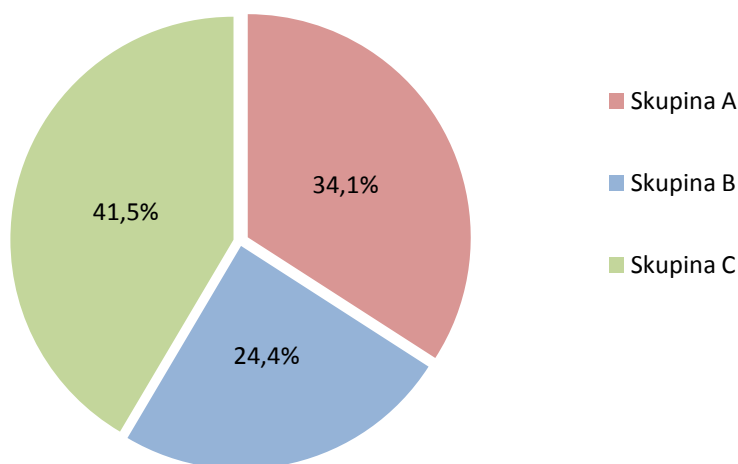
Tabulka č. 6 – Přehled počtu respondentů, podle procentuální úspěšnosti správně a částečně správně zodpovězených otázek

Procento správně a částečně správně zodpovězených otázek	> 10 %	> 20 %	> 30 %	> 40 %	> 50 %	> 60 %	> 70 %	> 80 %	> 90 %	> 100 %
Počet respondentů	82	81	80	67	52	35	19	8	1	0

## 6.2. Výsledky výzkumu vztahované k délce trvání onemocnění

Respondenti byli dále rozděleni na tři skupiny podle délky trvání onemocnění. Do první skupiny (skupina A) byli zařazeni respondenti, kteří trpí diabetem kratší dobu než 5 let nebo právě 5 let (34,1 % respondentů). Druhou skupinu (skupina B) tvoří respondenti, kteří mají diabetes 5 – 10 let včetně (24,4 % respondentů) a do poslední skupiny (skupina C) spadají respondenti, kteří uvedli, že diabetem trpí déle než 10 let (41,5 % respondentů). Jednotlivé skupiny jsou blíže specifikovány podle prvních 12 otázek dotazníku (příloha č. 1) v tabulkách č. 8 – 10. Přehled statistických údajů skupiny A, B a C je zobrazen v tabulce č. 7.

### Procentuální zastoupení respondentů v jednotlivých skupinách



Graf č. 28 – Procentuální zastoupení respondentů ve skupině A, B a C

Tabulka č. 7 – Charakteristika skupiny A, B a C

		Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Modus	Směrodatná odchylka
Skupina A	Věk	25,0	86,0	53,0	52,0	59,0	13,0
	BMI	19,4	52,6	35,0	34,0	-	8,3
Skupina B	Věk	26,0	87,0	64,0	70,0	71,0	18,0
	BMI	25,7	58,4	36,5	35,1	30,0	8,4
Skupina C	Věk	31,0	89,0	63,0	66,0	42,0	17,0
	BMI	24,7	56,2	36,4	35,5	30,0	7,6

Do skupiny A spadá 28 respondentů, z toho je 12 (42,9 %) mužů a 16 (57,1 %) žen. Nejmladšímu respondentovi je 25 let a nejstaršímu 86 let, průměrný věk ve skupině je 53 let. Průměrná hodnota BMI v této skupině je 35, což je spodní hranice obezity II. stupně. Většina (53,6 %) respondentů vyplňovalo dotazník v ambulanci. Polovina (50,0 %) respondentů skupiny A žije ve městě, které má více než 10 000 obyvatel a polovina (50,0 %) žije v menším městě. 19 (67,9 %) respondentů této skupiny netrpí žádnými komplikacemi spojenými s diabetem. 17 (60,7 %) respondentů dochází k diabetologovi a pouze 9 (32,1 %) navštěvuje nutričního terapeuta. 20 (71,4 %) respondentů uvedlo, že bylo někdy edukováno ohledně diabetické diety. 19 (67,9 %) respondentů je léčena PAD, 5 (17,9 %) respondentů se léčí režimovými opatřeními a 4 (14,3 %) respondenti jsou léčeni inzulinem.

Tabulka č. 8 – Specifikace respondentů skupiny A

SKUPINA A (délka trvání diabetu mellitu 2. typu do 5 let včetně)			
Počet respondentů (n = 28)			
		Absolutní četnost	Relativní četnost
Pohlaví	Muži	12	42,9 %
	Ženy	16	57,1 %
Věk	Minimální	25 let	
	Maximální	86 let	
	Průměrný	53 let	
BMI	Minimální	19,4	
	Maximální	52,6	
	Průměrný	35	
Kde vyplňujete dotazník?	Nemocnice	13	46,4 %
	Ambulance	15	53,6 %
Velikost obce, ve které respondenti žijí	Nad 10 000 obyv.	14	50,0 %
	Do 10 000 obyv.	14	50,0 %
Trpíte nějakými komplikacemi spojenými s diabetem?	Ano	9	32,1 %
	Ne	19	67,9 %
Docházíte k diabetologovi nebo pouze k praktickému lékaři?	Diabetolog	17	60,7 %
	Praktický lékař	11	39,3 %
Byl jste edukován ohledně diabetické diety?	Ano	20	71,4 %
	Ne	8	28,6 %
Jaký druh léčby Vám byl indikován?	PAD	19	67,9 %
	Režimová opatření	5	17,9 %
	Inzulin	4	14,3 %
Docházíte k nutričnímu terapeutovi?	Ano	9	32,1 %
	Ne	18	64,3 %

Do skupiny B náleží 20 respondentů, z toho je 6 (35,0 %) mužů a 13 (65,1 %) žen. Nejmladšímu respondentovi je 26 let a nejstaršímu 87 let, průměrný věk ve skupině je 64 let. Průměrná hodnota BMI v této skupině je 36,5, což stejně jako ve skupině A ukazuje na obezitu II. stupně. 14 (70,0 %) respondentů vyplňovalo dotazník za hospitalizace v nemocnici. Stejně jako ve skupině A, žije polovina (50,0 %) respondentů ve větším městě a polovina (50,0 %) žije v menším městě. 14 (70,0 %) respondentů uvedlo, že netrpí žádnými komplikacemi, které jsou spojené s diabetem. 12 (60,0 %) respondentů navštěvuje diabetologa a 6 (30,0) respondentů dochází k nutričnímu terapeutovi. Polovina respondentů uvedla, že byla edukována ohledně diabetické diety a polovina, že edukována nebyla. 10 (50,0 %) respondentům je indikována léčba PAD, 6 (30,0 %) respondentům léčba režimovými opatřeními a 4 (20,0 %) respondenti mají indikovanou léčbu inzulinem.

Tabulka č. 9 – Specifikace respondentů skupiny B

SKUPINA B (délka trvání diabetu mellitu 2. typu od 5 do 10 let včetně)			
Počet respondentů (n = 20)			
		Absolutní četnost	Relativní četnost
Pohlaví	Muži	6	35,0 %
	Ženy	13	65,0 %
Věk	Minimální	26 let	
	Maximální	87 let	
	Průměrný	64 let	
BMI	Minimální	25,7	
	Maximální	58,4	
	Průměrný	36,5	
Kde vyplňujete dotazník?	Nemocnice	14	70,0 %
	Ambulance	6	30,0 %
Velikost obce, ve které respondenti žijí	Nad 10 000 obyv.	10	50,0 %
	Do 10 000 obyv.	10	50,0 %
Trpíte nějakými komplikacemi spojenými s diabetem?	Ano	6	30,0 %
	Ne	14	70,0 %
Docházíte k diabetologovi nebo pouze k praktickému lékaři?	Diabetolog	12	60,0 %
	Praktický lékař	8	40,0 %
Byl jste edukován ohledně diabetické diety?	Ano	10	50,0 %
	Ne	10	50,0 %
Jaký druh léčby Vám byl indikován?	PAD	10	50,0 %
	Režimová opatření	6	30,0 %
	Inzulin	4	20,0 %
Docházíte k nutričnímu terapeutovi?	Ano	6	30,0 %
	Ne	14	70,0 %

Do skupiny C náleží 34 respondentů, z toho je 19 (44, 1 %) mužů a 15 (55,9 %) žen. Nejmladšímu respondentovi je 31 let a nejstaršímu 89 let, průměrný věk ve skupině je 63 let. Průměrná hodnota BMI v této skupině je 36,4 (obezita II. stupně). 21 (61,8 %) respondentů vyplňovalo dotazník za hospitalizace v nemocnici. 20 (58,8 %) respondentů žije ve větším městě, 14 (41,2 %) respondentů žije v menším městě nebo na vesnici. Polovina respondentů uvedla, že trpí komplikacemi spojenými s diabetem mellitu 2. typu, což je více než u předchozích dvou skupin. To potvrzuje, že s délkou trvání diabetu stoupá výskyt komplikací tohoto onemocnění. 27 (79,4 %) respondentů uvedlo, že dochází k diabetologovi a jen 8 (23,5 %) respondentů navštěvuje nutričního terapeuta. 20 (58,8 %) respondentů uvedlo, že bylo edukováno ohledně diabetické diety. 17 (50,0%) respondentů je léčeno PAD, 5 (14,7 %) respondentů se léčí režimovými opatřeními a 12 (35,3 %) respondentů je léčeno inzulinem.

Tabulka č. 10 – Specifikace respondentů skupiny C

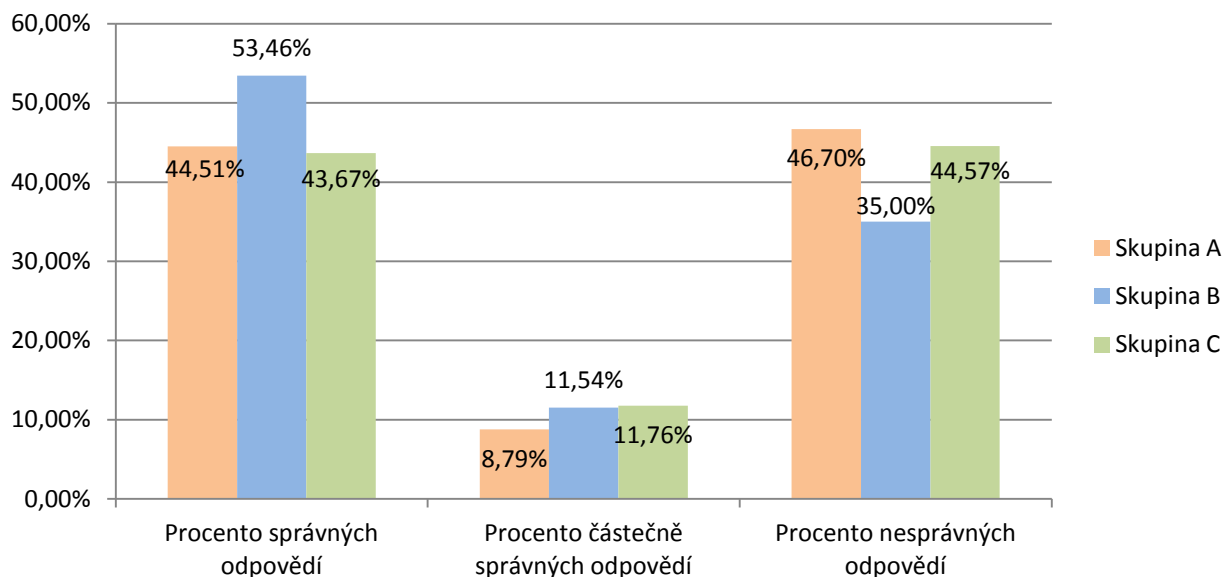
SKUPINA C (délka trvání diabetu mellitu 2. typu více než 10 let)			
Počet respondentů (n = 34)			
		Absolutní četnost	Relativní četnost
Pohlaví	Muži	19	44, 1 %
	Ženy	15	55,9 %
Věk	Minimální	31 let	
	Maximální	89 let	
	Průměrný	63 let	
BMI	Minimální	24,7	
	Maximální	56,2	
	Průměrný	36,4	
Kde vyplňujete dotazník?	Nemocnice	21	61,8 %
	Ambulance	13	38,2 %
Velikost obce, ve které respondenti žijí	Nad 10 000 obyv.	20	58,8 %
	Do 10 000 obyv.	14	41,2 %
Trpíte nějakými komplikacemi spojenými s diabetem?	Ano	17	50,0 %
	Ne	17	50,0 %
Docházíte k diabetologovi nebo pouze k praktickému lékaři?	Diabetolog	27	79,4 %
	Praktický lékař	7	20,6 %
Byl jste edukován ohledně diabetické diety?	Ano	20	58,8 %
	Ne	14	41,2 %
Jaký druh léčby Vám byl indikován?	PAD	17	50,0 %
	Režimová opatření	5	14,7 %
	Inzulin	12	35,3 %
Docházíte k nutričnímu terapeutovi?	Ano	8	23,5 %
	Ne	26	76,5 %

V tabulce č. 11 vidíme, že nejmenší procento nesprávných odpovědí má skupina B, která má zároveň i největší procento správných odpovědí. Tento fakt vyvrací hypotézu č. 2, že skupina C, bude díky nejdelšímu trvání onemocnění, o tomto onemocnění také nejvíce edukovaná. Nejvíce nesprávných odpovědí má skupina A (46,70 %), kterou tedy můžeme považovat za nejméně edukovanou. Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí je zobrazeno v grafu č. 29.

Tabulka č. 11 – Počet správných, částečně správných a nesprávných odpovědí v závislosti na délce trvání onemocnění s vynecháním otázky č. 11 u skupiny A, B a C

	Počet správných odpovědí		Počet částečně správných odpovědí		Počet nesprávných odpovědí	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
Skupina A	162	44,51 %	32	8,79 %	170	46,70 %
Skupina B	139	53,46 %	30	11,54 %	91	35,00 %
Skupina C	193	43,67 %	52	11,76 %	197	44,57 %

### Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11 u skupiny A, B a C

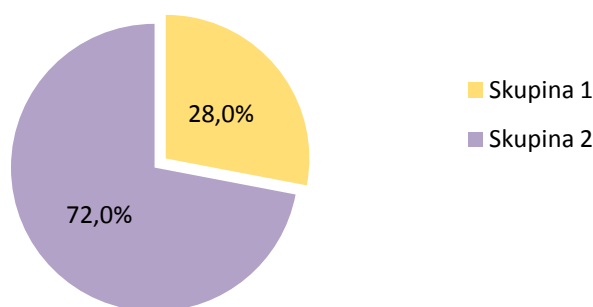


Graf č. 29 – Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11 u skupiny A, B a C

### 6.3. Výsledky výzkumu vztahované k návštěvě nutričního terapeuta

V této části byli respondenti rozděleni do dvou skupin v závislosti na tom, zda navštěvují nutričního terapeuta nebo ne. Skupina 1 nutričního terapeuta navštěvuje, skupina 2 ne. Do skupiny 1 bylo zařazeno 23 (28,0 %) respondentů. Skupinu 2 tvoří 59 (72,0 %) respondentů. Obě skupiny jsou blíže specifikovány podle prvních 12 otázek dotazníku (příloha č. 1) v tabulkách č. 14 a 15. Procentuální zastoupení respondentů v jednotlivých skupinách je zobrazeno v grafu č. 30. Přehled statistických údajů skupiny 1 a 2 je vyobrazen v tabulce č. 12. Porovnání respondentů ve skupině 1 a 2 podle průměrného věku a BMI respondentů, a délky trvání DM2 je vyobrazeno v tabulce č. 13. Z té můžeme vidět, že přibližně stejné procento respondentů v obou skupinách (1 a 2), kteří mají DM2 déle, než 10 let dochází k nutričnímu terapeutovi, tudíž nelze předpokládat, že edukace nutričním terapeutem je trendem posledních let.

#### Procentuální zastoupení respondentů



Graf č. 30 – Procentuální zastoupení respondentů ve skupině 1 a skupině 2

Tabulka č. 12 – Charakteristika skupiny 1 a 2

		Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Modus	Směrodatná odchylka
Skupina 1	Věk	31,0	84,0	57,7	54,0	53,0	15,0
	BMI	19,4	52,6	34,0	32,1	30,4	8,2
Skupina 2	Věk	25,0	89,0	60,6	62,0	62,0	17,0
	BMI	20,1	58,4	36,7	36,2	30,0	7,9

Tabulka č. 13 – Porovnání skupiny 1 a 2, podle průměrného věku, průměrného BMI a délky trvání DM2

		Skupina 1	Skupina 2
Průměrný věk		57,7 let	60,6 let
BMI		34,0	36,7
Délka trvání DM2	do 5 let (včetně)	43,5 %	30,5 %
	5 – 10 let (včetně)	21,7 %	25,4 %
	nad 10 let	34,8 %	44,1 %

Skupina 1 je tvořena 23 (28,0 %) respondenty, kteří navštěvují nutričního terapeuta. V této skupině se nachází 12 (52,2 %) mužů a 11 (47,8 %) žen. Nejmladšímu respondentovi je 31 let a nejstaršímu 84 let, průměrný věk ve skupině je 58 let. Průměrná hodnota BMI v této skupině je 34,0 (obezita I. stupně). 12 (52,2 %) respondentů vyplňovalo dotazník v ambulanci. 14 (60,9 %) respondentů žije ve větším městě, 9 (39,1 %) respondentů žije v menším městě nebo na vesnici. 17 (73,9 %) respondentů uvedlo, že netrpí žádnými komplikacemi. 14 (60,9 %) respondentů pravidelně dochází k diabetologovi a všichni respondenti uvedli, že byli edukováni ohledně diety. 13 (56,6 %) respondentů je léčeno PAD, 5 (21,7 %) respondentů inzulinem a 5 (21,7 %) respondentů dodržuje pouze režimová opatření. 10 (43,5 %) respondentů má diabetes kratší dobu než 5 let nebo právě 5 let, 5 (21,7 %) respondentů má diabetes 5 – 10 let včetně a 8 (34,8 %) respondentů má diabetes diagnostikováno déle než 10 let.

Tabulka č. 14 – Specifikace respondentů skupiny 1

SKUPINA 1 (respondenti, kteří dochází k nutričnímu terapeutovi)			
Počet respondentů (n = 23)			
		Absolutní četnost	Relativní četnost
Pohlaví	Muži	12	52,2 %
	Ženy	11	47,8 %
Věk	Minimální	31 let	
	Maximální	84 let	
	Průměrný	57,7 let	
BMI	Minimální	19,4	
	Maximální	52,6	
	Průměrný	34,0	
Kde vyplňujete dotazník?	Nemocnice	11	47,8 %
	Ambulance	12	52,2 %
Velikost obce, ve které respondenti žijí	Nad 10 000 obyv.	14	60,9 %
	Do 10 000 obyv.	9	39,1 %
Trpíte nějakými komplikacemi spojenými s diabetem?	Ano	6	26,1 %
	Ne	17	73,9 %
Docházíte k diabetologovi nebo pouze k praktickému lékaři?	Diabetolog	14	60,9 %
	Praktický lékař	9	39,1 %
Byl jste edukován ohledně diabetické diety?	Ano	23	100,0 %
	Ne	0	0,0 %
Jaký druh léčby Vám byl indikován?	PAD	13	56,6 %
	Režimová opatření	5	21,7 %
	Inzulin	5	21,7 %
Délka onemocnění diabetem mellitu 2. typu	Do 5 let (včetně)	10	43,5 %
	5 – 10 let (včetně)	5	21,7 %
	Nad 10 let	8	34,8 %



Skupina 2 je tvořena 59 (72,0 %) respondenty, kteří nenavštěvují nutričního terapeuta. V této skupině se nachází 30 (50,8 %) mužů a 29 (49,2 %) žen. Nejmladšímu respondentovi je 25 let a nejstaršímu 89 let, průměrný věk ve skupině je 61 let. Průměrná hodnota BMI v této skupině je 36,7 (obezita II. stupně). 37 (62,7 %) respondentů vyplňovalo dotazník v nemocnici. 30 (50,8 %) respondentů žije ve větším městě a 29 (49,2 %) žije v menším městě. 33 (55,9 %) respondentů uvedlo, že netrpí žádnými komplikacemi, které jsou spojené s diabetem. 42 (71,2 %) respondentů navštěvuje diabetologa a 27 (45,8 %) respondentů uvedlo, že bylo edukováno ohledně diabetické diety. 33 (55,9 %) respondentům je indikována léčba PAD, 11 (18,6 %) respondentům léčba režimovými opatřeními a 15 (25,4 %) respondentů má indikovanou léčbu inzulinem. 18 (30,5 %) respondentů má diabetes kratší dobu než 5 let nebo právě 5 let, 15 (25,4 %) respondentů má diabetes 5 – 10 let včetně a 26 (44,1 %) respondentů má diabetes diagnostikováno déle než 10 let.

Tabulka č. 15 – Specifikace respondentů skupiny 2

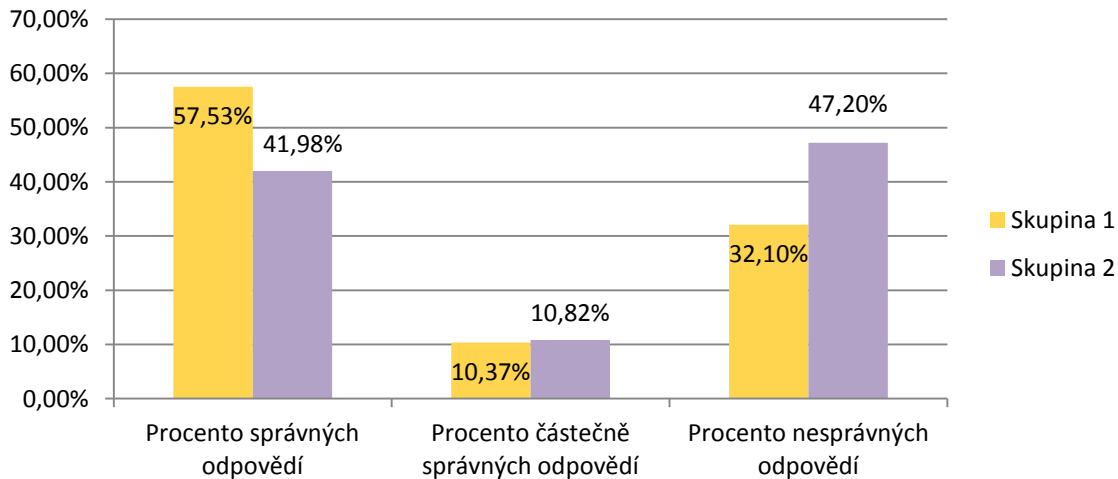
SKUPINA 2 (respondenti, kteří nedochází k nutričnímu terapeutovi)			
Počet respondentů (n = 59)			
		Absolutní četnost	Relativní četnost
Pohlaví	Muži	30	50,8 %
	Ženy	29	49,2 %
Věk	Minimální	25 let	
	Maximální	89 let	
	Průměrný	60,6 let	
BMI	Minimální	20,1	
	Maximální	58,4	
	Průměrný	36,7	
Kde vyplňujete dotazník?	Nemocnice	37	62,7 %
	Ambulance	22	37,3 %
Velikost obce, ve které respondenti žijí	Nad 10 000 obyv.	30	50,8 %
	Do 10 000 obyv.	29	49,2 %
Trpíte nějakými komplikacemi spojenými s diabetem?	Ano	26	44,1 %
	Ne	33	55,9 %
Docházíte k diabetologovi nebo pouze k praktickému lékaři?	Diabetolog	42	71,2 %
	Praktický lékař	17	28,8 %
Byl jste edukován ohledně diabetické diety?	Ano	27	45,8 %
	Ne	32	54,2 %
Jaký druh léčby Vám byl indikován?	PAD	33	55,9 %
	Režimová opatření	11	18,6 %
	Inzulin	15	25,4 %
Délka onemocnění diabetem mellitu 2. typu	Do 5 let (včetně)	18	30,5 %
	5 – 10 let (včetně)	15	25,4 %
	Nad 10 let	26	44,1 %

Tabulka č. 16 nám přehledně shrnuje počet správných, částečně správných a nesprávných odpovědí u obou skupin. Menší procento nesprávných odpovědí má skupina 1 s 32,10 % nesprávných odpovědí. Z toho vyplývá, že skupina 1, která dochází k nutričnímu terapeutovi je edukovanější než skupina 2, která k němu nedochází. Toto tvrzení tedy potvrzuje správnost hypotézy č. 3. Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí je zobrazeno v grafu č. 31.

Tabulka č. 16 – Počet správných, částečně správných a nesprávných odpovědí v závislosti na návštěvě nutričního terapeuta u skupiny 1 a 2

	Počet správných odpovědí		Počet částečně správných odpovědí		Počet nesprávných odpovědí	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
Skupina 1	172	57,53 %	31	10,37 %	96	32,10 %
Skupina 2	322	41,98 %	83	10,82 %	362	47,20 %

### Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11 u skupiny 1 a 2



Graf č. 31 – Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11 u skupiny 1 a 2

## 7. Diskuze

V této části diplomové práce můžeme nalézt shrnutí výsledků dotazníkové studie. Do studie bylo zapojeno 82 respondentů. Dotazníkové šetření probíhalo od prosince 2019 do března 2020. Dotazníky byly určeny pacientům, kteří trpí diabetem mellitu 2. typu. Celkem bylo rozdáno 150 dotazníků. Návratnost byla 71 %, což je 106 dotazníků. Kvůli nízké návratnosti dotazníků nemůžeme brát výsledky výzkumu za plně vypovídající.

Křížová (2017) uvádí, že komplikace diabetu se dělí na dvě skupiny, akutní a chronické. Mezi akutní komplikace diabetu podle autorů patří hypoglykémie, diabetická ketoacidóza, hyperglykemické hyperosmolární kóma a laktátová acidóza. 4,9 % respondentů chybně odpovědělo, že diabetická ketoacidóza je chronickou komplikací diabetu. Hypoglykémii označilo za chronickou komplikaci 8,5 % respondentů. Jako chronické komplikace Křížová (2017) uvádí mikroangiopatie (diabetická retinopatie, diabetická nefropatie a diabetická neuropatie) a makroangiopatie (syndrom diabetické nohy, častější výskyt autoimunitních onemocnění, častější výskyt onemocnění kůže, častější výskyt infekčních onemocnění, sexuální poruchy a psychické poruchy). 73,2 % respondentů ví, že chronickou komplikací diabetu je syndrom diabetické nohy, 24,4 % respondentů si je vědomo, že komplikací diabetu jsou častější infekce a 36,6 % respondentů správně uvedlo, že komplikací diabetu je porucha citlivosti nervů neboli neuropatie. Tesařová (2011) uvádí, že u diabetiků je vyšší riziko vzniku některých zhoubných nádorů, například pankreatu, jater, prsu, tlustého střeva, močových cest a ženských pohlavních orgánů. Tohoto faktu si je vědomo pouze 4,9 % všech respondentů. Alzheimerovu nemoc nezvolil žádný respondent a 9,8 % respondentů neví, co patří mezi chronické komplikace diabetu. Žádný respondent neoznačil všechny správné odpovědi, 74 respondentů označilo správně alespoň část ze všech možných odpovědí a 8 respondentů neoznačilo ani jednu správnou odpověď.

Křížová (2017) ve své publikaci uvádí, že mezi neuroglykopenické příznaky hypoglykémie patří neklid, nervozita, porucha soustředění, rozmazané vidění, zmatenost, agresivita, křeče až obraz grand-mal záchvatu. Mezi adrenergní příznaky patří třes, pocení, nervozita, hlad a bušení srdce (Křížová, 2017). 23,2 % respondentů ví, že mezi příznaky hypoglykémie patří hlad a 32,9 % respondentů uvedlo, že při hypoglykémii se objevuje třes a neklid. 69,5 % respondentů nesprávně uvedlo, že příznakem hypoglykémie je žízeň. Toto procento je velmi vysoké, k čemuž nejspíše došlo záměnou příznaků hypoglykémie a hyperglykémie. 3,7 % respondentů uvedlo, že příznakem hypoglykémie je hyperaktivita, toto tvrzení však žádná literatura nepotvrzuje. 4,9 % respondentů netuší, co patří mezi příznaky hypoglykémie a žádný respondent nemyslí, že by se hypoglykémie projevovala bolestí břicha. Tuto otázku zodpověděli správně pouze 2 respondenti, 40 respondentů jí zodpovědělo částečně správně a 40 respondentů jí zodpovědělo špatně. Dá se tedy říct, že polovina respondentů neví, jak poznat začínající hypoglykémii.

Slinivka břišní je velká žláza, na které se nachází Langerhansovy ostrůvky, ty produkují hormony inzulín a glukagon. Tyto hormony se starají o udržení stálé hladiny cukru v krvi (tzv. glykémii). V případě poškození těchto ostrůvků pankreatu dochází k vychýlení glykémie, čímž může následně dojít ke vzniku diabetu mellitu (Anatomický

atlas, 2012). 70,8 % respondentů ví, že je diabetes mellitus spojen s nemocněním slinivky břišní (pankreatu). Žádný z respondentů neuvedl, že by diabetes byl spojen s onemocněním jater, 1 respondent si myslí, že je diabetes spojen s onemocněním žlučníku, 2 respondenti tvrdí, že je diabetes vyvolán onemocněním srdce a cév a 25,6 % respondentů neví, se kterým orgánem se pojí vznik diabetu mellitu.

Co je to glykemický index vědělo správně pouze 17, 1 % všech respondentů. Glykemický index udává, rychlost využití glukózy tělem z určité potraviny, jak uvádí Čeledová & Čevela (2010). 65,9 % dotazovaných odpovědělo, že neví a 17 % respondentů zvolilo nesprávnou odpověď. Na předchozí otázku navazovala otázka, která z potravin má nejnižší glykemický index. Dle tabulky uvedené v publikaci Dietní sestra, diety ve zdraví a nemoci (Frej, 2006) mají nejvyšší glykemický index brambory (GI 57 – 85, dle technologické úpravy), následuje jablko (GI 38) a jogurt (GI 36). Frej (2006) také uvádí, že živočišné výrobky jako je maso, neobsahují téměř žádné sacharidy, tudíž mají nulový glykemický index. 24,4 % respondentů na tuto otázku zodpovědělo správně odpovědí maso, stejné procento respondentů zvolilo možnost nevím. 51,2 % respondentů zvolilo možnost brambory, jablko nebo jogurt, čímž odpověděli nesprávně. Většina respondentů (65,9%) neví, co je to glykemický index, avšak pouze 24,4 % respondentů zvolilo možnost nevím u otázky č. 5, jež se dotazovala, která potravina má nižší glykemický index. Z tohoto faktu usuzuji, že alespoň 41,5 % respondentů odpověď na otázku č. 5 pouze tiplo.

Rychlost vzestupu glykémie po požití 100 g potraviny nám popisuje glykemická nálož (Eleazu, 2016). Dle tabulky uvedené na webových stránkách MTE (2020) má z nabízených potravin největší glykemickou nálož veka (GN 43,3), následuje banán (GN 13,8) a nejnižší glykemickou nálož má coca-cola (GN 6,5). Správně tedy odpovědělo 65,9 % respondentů. Na glykemickou nálož potraviny má ale vliv množství zkonsumované potraviny a zatímco vecky sní člověk zhruba 75 - 100 g (GN 32,5 – 43,3) na porci, coca-coly vypije klidně 1 l (GN 65). Z toho vyplývá, že pro diabetika je méně vhodné sáhnout po coca-cole, které vypije větší množství.

70,7 % všech dotazovaných respondentů vědělo, že i u diabetiků je ideální hodnota glykémie 4 -6 mmol/l, jak uvádí Škrha, Pelikánová & Kvapil (2017). Autoři také uvádí, že nefarmakologická léčba (dietní opatření a pohyb) tvoří základ léčby diabetu mellitu 2. typu a je účinnou prevencí tohoto onemocnění. Tuto teorii potvrzují také Karen & Svačina (2018), kteří uvádí, že 8 z 10 případů diabetu 2. typu by se dalo předejít změnou životního stylu (stravou a pohybovou aktivitou). To ví i 70,7% respondentů.

Svačina & Bretšnajdrová (2008) uvádí, že ve stravě diabetiků je nutná pravidelnost. V případě diabetika 1. typu, léčeného inzulinem je nutný pravidelný příjem 6 denních jídel. Pokud se jedná o diabetika 2. typu je režim rozvolněnější dle druhu léčby, avšak v případě léčby inzulinem je nutné dodržovat pravidelný příjem stravy v cca 6 denních dávkách. U diabetiků však nesmíme zapomínat, že nejsou schopni metabolizovat velkou dávku sacharidů naráz, proto je vhodné jídlo rozkládat pravidelně v menších porcích do celého dne. Tohoto faktu si je vědomo 90,2 % respondentů.

Křížová (2017) uvádí, že fyzická aktivita musí být vždy adekvátní fyzické kondici pacienta. V případě staršího obézního pacienta je tedy nejvhodnější pohybovou aktivitou

rychlá chůze, která by měla trvat minimálně 30 minut, 4x týdně. Pokud by byl pacient mladší, můžeme jej motivovat k běhu. Avšak musíme brát v potaz, že váha, která dopadá na pacientova kolena v důsledku jeho obezity, by mohla být nadměrná, tudíž by pacient mohl mít po zbytek svého života problém s kolenními klouby. Toto vzali v úvahu všichni respondenti. Tato otázka byla jediná z celého dotazníku, u které byla zaznamenána 100 % úspěšnost respondentů.

Křížová (2017) tvrdí, že ideální je sportovat 1 – 2 hodiny po větším jídle. To potvrzuje i Svačina & Bretšnajdrová (2008), kteří uvádí, že sportovat je vhodné 120. minut po jídle. Kdy je nejvhodnější zahájit cvičení, ví 34,1 % respondentů. 39,0 % respondentů označilo možnost nevím. Ostatní (26,8%) respondenti odpověděli nesprávně. Svačina & Bretšnajdrová (2008) také uvádí, že při déletrvajících fyzických aktivitě (např.: fotbal, tenis) je nutné přijmout určité množství sacharidů. Na tuto otázku správně odpovědělo 34,1 % dotázaných.

Kasper (2015) tvrdí, že alkohol má vliv na glykemický profil, hlavně u diabetiků léčených perorálními antidiabetiky nebo inzulinem, u kterých dochází ke zvýšené náchylnosti k hypoglykemiím. To ví 22,0 % respondentů. 34,0 % respondentů však uvedlo, že alkohol způsobuje hyperglykémie. To může vyplývat z faktu, že jestliže diabetik večer požije větší množství alkoholu, může ráno, po noční hypoglykémii, kterou pacient nezaznamená, vyvinout reaktivní hyperglykémie (Kasper, 2015). 22,0 % respondentů si myslí, že po požití většího množství alkoholu může u diabetika dojít k nevratnému poškození ledvin a 22,0 % respondentů odpověď neví.

Cílem výzkumu bylo zjistit, zda jsou respondenti edukováni ohledně diabetu mellitu 2. typu. Hypotéza č. 1, která tvrdí, že součet správně a částečně správně zodpovězených otázek bude u každého respondenta větší než 40 % všech znalostních otázek položených v dotazníku, byla vyvrácena, protože alespoň 1 respondent, zodpověděl správně a částečně správně méně než 40 % všech položených znalostních otázek.

Dalším cílem práce bylo zjistit, zda je rozdíl v edukovanosti pacientů, v závislosti na délce trvání jejich onemocnění. Skupina B měla nejmenší procento nesprávných odpovědí (35,00 %), proto jí můžeme považovat za nejedukovanější. To může být způsobeno tím, že tito pacienti jsou z důvodu nepříliš dlouhého trvání onemocnění stále motivováni v získávání informací o svém onemocnění, ale zároveň již měli dostatek času si tyto informace zafixovat. Hypotéza č. 2, že skupina C, je nejvíce edukovaná o diabetu mellitu, z důvodu nejdelšího trvání toho onemocnění, byla tedy vyvrácena. Skupina C však byla o trochu úspěšnější (44,57 % nesprávných odpovědí) než skupina A (46,70 % nesprávných odpovědí), ačkoli průměrný věk skupiny A byl o 10 let nižší, což by mohlo predikovat lepší schopnost vstřebávání informací a tím pádem i větší procentuální úspěšnost. Na druhou stranu skupina C trpí onemocněním nejdelší dobu, tudíž měla možnost své onemocnění více poznat, proto by se dalo očekávat, že edukovanost této skupiny bude největší.

Posledním cílem práce bylo zjistit, zda pacienti, kteří dochází k nutričnímu terapeutovi, jsou edukovanější než pacienti, kteří jsou pouze v péči diabetologa nebo praktického lékaře. Respondenti, kteří uvedli, že dochází k nutričnímu terapeutovi, měli o

15,55 procentních bodů méně nesprávných odpovědí, než respondenti, kteří k nutričnímu terapeutovi nedochází. Tímto tvrzením se potvrdila hypotéza č. 3, která tvrdí, že skupina 1, která chodí k nutričnímu terapeutovi je ohledně diabetu mellitu 2. typu edukovanější než skupina 2, která dochází pouze k praktickému lékaři nebo diabetologovi. O relevantnosti tohoto tvrzení by se dalo polemizovat, jelikož skupina 1 je tvořena pouze 28,0 % všech respondentů, na rozdíl od skupiny 2, kterou tvořilo 72,0 % všech respondentů. Výzkum také ukázal, že návštěva nutričního terapeuta může mít pozitivní vliv na výskyt komplikací u respondentů. Ve skupině 1, která dochází k nutričnímu terapeutovi, trpí komplikacemi pouze 26,1 % respondentů, což je méně než ve skupině 2, kde komplikacemi trpí 44,1 % respondentů. Na tento fakt může mít také vliv, průměrný věk, který ve skupině 1 (57,7 let) je o 2,9 let nižší než ve skupině 2 (60,6 let). Vliv by mohla mít také délka onemocnění. Ze skupiny 1, která chodí k nutričnímu terapeutovi, 34,8 % respondentů má DM2 delší dobu než 10 let. Z respondentů, kteří patří do skupiny 2 a nechodí tedy k nutričnímu terapeutovi, tvoří ti, co trpí DM2 déle než 10 let, 44,1 %. Tato hodnota je pouze o 9,3 procentních bodů vyšší, proto se dá usuzovat, že k nutričnímu terapeutovi dochází i pacienti, kteří trpí diabetem déle než 10 let, ačkoli by se dalo předpokládat, že edukace nutričním terapeutem je trendem posledních let.

Zdravotní pojišťovna ministerstva vnitra ČR uveřejnila informaci, že v roce 2013 byly náklady na léčbu jednoho pacienta trpícího diabetem 22 551 Kč. V průběhu následujících 5 let došlo k nárůstu těchto pacientů o 18 500. V těchto 5 letech došlo také k růstu nákladů na 32 467 Kč za léčbu jednoho pojištěnce s diabetem, přičemž v roce 2017 tato pojišťovna evidovala 62 892 pacientů s diabetem mellitu 2. typu (Zdravotní pojišťovna ministerstva vnitra, 2018). Díky výše zmíněným číslům a výsledkům této práce myslím, že by bylo vhodné, aby každý diabetik, byl edukován nutričním terapeutem ohledně diabetické diety a změny životního stylu. Tento krok by do budoucnosti mohl výrazně snížit náklady na zdravotnickou péči poskytovanou těmto pacientům, díky snížení vzniku pozdních komplikací.

Ačkoliv přes veškerou snahu zdravotníků budou vždy pacienti, kteří se nechtějí dozvědět více informací o svém onemocnění, je nutné nepolevit ve snaze o lepší edukaci celé diabetické populace. Edukace těchto pacientů pomáhá ve zlepšení prognózy jejich onemocnění a také v odlehčení zdravotnického systému (nejen finančně, ale i při snížení obleženosti lůžek), díky zmenšení četnosti výskytu komplikací diabetu. Tato diplomová práce předkládá informace, které mohou zdravotnickým pracovníkům ukázat nedostatky v edukaci pacientů s diagnózou diabetu mellitu 2. typu a také okruhy témat, na které je nutné se nejvíce zaměřit při nadcházejících edukacích.

## 8. Závěr

Dotazníkové šetření probíhalo od prosince 2019 do března 2020. Dotazníky byly rozdány v tištěné formě na jednotlivá lůžková oddělení a ambulance Oblastní nemocnice v Jičíně a.s. Součástí dotazníku byl informovaný souhlas pacienta. Dotazníky byly určeny pacientům, kteří trpí diabetem mellitu 2. typu. Celkem bylo rozdáno 150 dotazníků. Návratnost dotazníků byla 71 %, což je 106 dotazníků. U 24 dotazníků, došlo k chybnému vyplnění, proto byly z vyhodnocování vyřazeny. Z toho u 15 dotazníků došlo k opomenutí vyplnění některé z otázek a u 9 dotazníků se objevilo více odpovědí u otázky s 1 možnou odpovědí.

Výsledný výzkumný soubor je tedy tvořen 82 respondenty, kteří správně vyplnili dotazník. Pro větší výpovědní hodnotu výsledků by byl vhodný větší počet respondentů, které se však nepodařilo nashromáždit. Důvodů bylo více, například zaměření na relativně malý okruh respondentů (navštěvujících nemocnici v Jičíně), vytíženost ošetřujícího personálu, neochota vhodných respondentů spolupracovat (z důvodu časových v případě, že respondenti byli na vyšetření v ambulanci a dalších důvodů, například, že neměli své brýle při hospitalizaci, nechtěli sdělovat své údaje, neměli klid na vyplnění dotazníku, atd.), ale také epidemiologická krize, kvůli, které mnoho respondentů, kterým byl dotazník předán v ambulancích, aby jej vyplnili do následující kontroly, dotazník neodevzdalo, což značně snížilo návratnost dotazníků. Některým faktorům by se dalo předejít rozšířením dotazníku do více zdravotnických zařízení, popřípadě dotazník uveřejnit na internetu.

Relativně podstatným problémem bylo špatné nebo neúplné vyplnění dotazníků. Celkem bylo odevzdáno 106 dotazníků. 15 z těchto dotazníků nebylo vyplněno úplně. Většinou došlo k nezodpovězení otázky č. 4 a č. 12. Myslím, že tyto otázky byli pro respondenty nejtěžší, a proto je někteří vynechali. U 9 dotazníků došlo k zaškrtnutí více odpovědí u otázek s 1 možnou odpovědí. Tento problém se týkal především otázek č. 10 a č. 14. Z mého pohledu k tomu mohlo docházet, kvůli tomu, že u dvou předchozích otázek byla možnost více správných odpovědí a respondenti si chybně vyložili zadání otázek následujících, které velkým množstvím odpovědí sváděli k volbě vícero z nich. U otázky č. 11 bylo na výběr z 5 odpovědí, přičemž ani jedna odpověď nebyla fakticky správná. K tomuto omylu došlo nepozorností při vytváření dotazníku. Tato otázka byla z celkového hodnocení dotazníků vyřazena.

Kvůli neustále se zvyšující incidenci a velmi vysoké prevalenci diabetu mellitu je toto téma velice aktuální. Pacienti trpící diabetem mellitu 2. typu jsou ohroženi mnohými komplikacemi a přidruženými onemocněními. Životní styl těchto pacientů bezesporu do značné míry určuje a modifikuje úroveň jejich zdraví. Aby diabetici začali více přemýšlet nad svým zdravím, je nutné, aby byli dobře edukováni a znali úskalí svého onemocnění.

Součet správně a částečně správně zodpovězených otázek nebyl u každého z respondentů větší než 40 % všech znalostních otázek položených v dotazníku. Z toho vyplývá, že alespoň 1 z respondentů odpověděl méně než 40 % otázek správně a částečně správně. Z této diplomové práce tedy plyne závěr, že edukovanost daného vzorku není příliš vysoká a proto je velmi dobře, že se tomuto tématu věnuje relativně velké množství odborníků. Délka onemocnění patrně nehraje výraznou roli v míře edukovanosti

respondentů. Respondenti, kteří trpí diabetem nejdelší dobu, nebyli výrazně více edukováni než pacienti, kteří svou diagnózu zjistili teprve relativně nedávno. Výzkum také ukázal, že návštěva nutričního terapeuta může mít pozitivní vliv jak na edukaci respondentů, tak na hodnotu BMI a výskyt komplikací diabetu. U respondentů, kteří navštěvují nutričního terapeuta, je patrné nižší průměrné BMI (34,0), než u respondentů, kteří nutričního terapeuta nenavštěvují (36,7). Návštěva nutričního terapeuta má také vliv na výskyt komplikací u respondentů. Ve skupině, která dochází k nutričnímu terapeutovi, trpí komplikacemi pouze 26,1 % respondentů, což je o 18 procentních bodů méně respondentů než u skupiny, která k nutričnímu terapeutovi nechodí (44,1 %). Edukace diabetiků tedy pomáhá ve zlepšení prognózy jejich onemocnění a zmenšení četnosti výskytu komplikací diabetu.



## 9. Seznam bibliografických referencí

- Adamíková, A. (2016). Edukace pacienta s diabetem – součást komplexní terapie. *Vnitřní lékařství*, 62(4), 21-25.
- Adamíková, A. & Rybka, J. (2013). Nové trendy ve farmakoterapii diabetu 2. typu. *Interní medicína*, 15(3-4), 114-117.
- Anatomický atlas (2012). Praha: Svojtka & Co.
- Anderlová, K., Mráz, M., Urbanová, M. & Haluzík, M. (2012). Algoritmus terapie diabetes mellitus 2. typu. *Postgraduální medicína*, 14(příl. 3), 23–31.
- Andělová, K., Anderlová, K., Bláha, J., Čechurová, D., Černý, M., Dvořák, V....Šimják, P. (2018). Gestační diabetes Mellitus. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 21(3), 113-120.
- Atkinson, F. S., Foster-Powell, K. & Brand-Miller, J. C. (2008). International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values: 2008. *Diabetes Care*, 31(12), 2281-2283.
- Bělobrádková, J. (2006) Perorální antidiabetika. *Klinická farmakologie a farmacie*, 20, 16-18.
- Brunerová, L., Šmejkalová, V. & Anděl, M. (2011). Dietní léčba pacientů s diabetem. *Remedia*, 21, 54 – 58.
- Cibičková, L. (2018). Význam pohybové aktivity u pacientů s obezitou a diabetem mellitem 2. typu. *Interní medicína pro praxi*, 20(2), e1-e5.
- Čeledová, L. & Čevela, R. (2010). *Výchova ke zdraví: Vybrané kapitoly*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Čihalíková D. & Loyková, K. (2017). Edukace diabetika. *Medicína pro praxi*, 14(2), 90-93.
- Davies, M. J., D'Alessio, D. A., Fradkin, J., Kernan, W. N., Mathieu, Ch., Mingrone, G.,...Buse, J. B. (2018). Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 41(12), 2669-2701.
- Diabetická asociace České republiky 2014 (© 2014). *DAČR* [vid. 2020-02-15]. Dostupné z: <http://diabetickaasociace.cz/>
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Eleazu, Ch. O. (2016). The concept of low glycemic index and glycemic load foods as panacea for type 2 diabetes mellitus; prospects, challenges and solutions. *African Health Sciences*, 16(2), 468-479. doi: 10.4314/ahs.v16i2.15

Fejfarová, V. & Jirkovská, A. (2011). Syndrom diabetické nohy. *Zdravotnictví a medicína* [vid. 2020-02-23]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/syndrom-diabeticke-nohy-459228>

Flekač, M. (2017). Moderní farmakologická léčba diabetes mellitus 2. typu. *Kardiologická revue*, 19(4), 273-280.

Foster-Powell, K. & Brand-Miller, J. C. (1995). International tables of glicemic index. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 62, 71-93.

Frej, D. (2006). *Dietní sestra: diety ve zdraví a nemoci*. Praha: Triton.

Havlová, V. (2012). Nejčastější chyby ve stravování osob s DM 2. typu. *Medicína pro praxi*, 9(4), 201-202.

Institut Galenus (© 2020). Cukrovka, diabetes mellitus. *Institut Galenus*. [vid. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://galenus.cz/clanky/zdravi/zlasy-cukrovka>

Jirkovská, A. & Kvapil, M. (2012). Doporučení k edukaci diabetika. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 15(1), 59 – 61.

Jirkovská, A., Lacigová, S., Rušavý, Z. & Bém, R. (2016). Doporučený postup pro prevenci, diagnostiku a terapii syndromu diabetické nohy. *Česká diabetologická společnost* [vid. 2019-12-20]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_diab\\_noha.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_diab_noha.pdf)

Jirkovská, A., Pelikánová, T. & Anděl, M. (2012). Doporučený postup dietní léčby pacientů s diabetem. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 15(4), 235 – 243.

Jirkovská, J. (2017). Možnosti efektivní edukace v diabetologii – návod pro edukátory. *Vnitřní lékařství*, 63(3), 171-174.

Kalvodová, B., Sosna, T., Ernest, J., Řehák, J., Kolář, P., Pitrová Š....Škrha, J. (2016). Doporučené postupy pro diagnostiku a léčbu diabetické retinopatie. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 19(2), 64-71.

Karbanová, M. (2019). Strava u diabetiků 2. typu. In Zlatohlávek, L. et al., *Klinická dietologie a výživa* (s. 188-208). Praha: Current Media, s.r.o.

Karen, I. & Svačina, Š. (2018). *Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře: DIABETES MELLITUS*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře.

Kasper, H. (2015). *Výživa v medicíně a dietetika*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Kitabchi, A. E. & Wall, B. M. (1995) Diabetic ketoacidosis. *Medical Clinics of North America*. [vid. 2020-02-03] Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025712516300827?via%3Dihub>

Klíma, J. a kol. (2016). *Pediatric pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Knížková, G. & Šmahelová, A. (2010). Edukace diabetika. *Medicina pro praxi*, 7(5), 238-240.

Koolman, J. & Röhm, K. (2012). *Barevný atlas biochemie*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Krejčí, H. (2012). Gestační diabetes mellitus. *Zdravotnictví a medicína*. [vid. 2020-01-20]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/gestacni-diabetes-mellitus-467163>

Křížová, J. (2017). Diabetes mellitus. In Zlatohlávek, L. et al., *Interna pro bakalářské a magisterské obory* (s. 79-92). Praha: Current Media, s.r.o.

Kvapil, M. (2011). Farmakoterapie diabetu 2. typu – glitazony jako účinná intervence inzulinové rezistence. *Medical Tribune* [vid. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/21422-farmakoterapie-diabetu-typu-glitazony-jako-ucinna-intervence-inzulinove-rezistence>

Lacigová, S., Čechurová, D., Brož, P., Gruberová, J., Jankovec, Z., Žourek, M.,...Rušavý, Z. (2008). Glykovaný hemoglobin. Je ohroženo jeho výsostné postavení v diabetologii. *Vnitřní lékařství*, 54(3), 251-256.

Lacigová, S., Rušavý, Z., Jirkovská, A. & Škrha, J. (2016). Doporučený postup diagnostiky a léčby diabetické neuropatie. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 19(2), 57-63.

Lavery, L. A., Armstrong, D. G., Wunderlich, R. P., Tredwell, J. & Boulton, A. J. M. (2003). Diabetic Foot Syndrome. *Diabetes Care*, 26(5), 1435-1438.

Lehman, S. (2019). How Much Protein Should a Person With Diabetes Eat? *Very well health* [vid. 2020-04-23]. Dostupné z: <https://www.verywellhealth.com/how-much-protein-should-a-person-with-diabetes-eat-2506615>

Lohner, S., Toews, I., Kuellenberg de Gaudry, D., Sommer, H. & Meerpohl, J. J. (2017). *NCBI* [vid. 2020-04-16]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6485995/>

Maňáková, V. (2019) Diabetická nefropatie. *Lékařnické kapky* [vid. 2020-02-23]. Dostupné z: <https://www.lekarnickekapky.cz/svetovy-den-monitoringu-diabetu/diabeticka-nefropatie.html>

Matoulek, M., Housová, J. & Větrovská, R. (2008). Diabetes 2. typu a pohybová aktivita. *MediSpo – průvodce zdravým životním stylem* [vid. 2020-04-02]. Dostupné z: [https://www.abbottdiabetescare.cz/dokumenty/edukace/Diabetes\\_II\\_typu\\_a\\_pohybova\\_aktivita.pdf](https://www.abbottdiabetescare.cz/dokumenty/edukace/Diabetes_II_typu_a_pohybova_aktivita.pdf)

Matoulek, M. & Koubková, N. (2018). Fyzická aktivita v léčbě obezity. In Svačina, Š. & Fried, M., *Moderní trendy v léčbě obezity a diabetu* (s. 33-40). Praha: Axonite.

Mazanec, R., Bojar, M. & Nedělka, T. (2009). Diabetická neuropatie z pohledu neurologa. *Neurologie pro praxi*, 10(6), 378-383.

McRae, M. P. (2018). Dietary Fiber Intake and Type 2 Diabetes Mellitus: An Umbrella Review of Meta-analyses. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(1), 44-53.

McQuillan, S. (2019). Diabetic Diet: The Best Way to Eat for Type 2 Diabetes. *endocrineweb* [vid. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://www.endocrineweb.com/conditions/diabetes/diabetes-diet-best-way-eat-type-2-diabetes>

Milatová, R. & Wohl, P. (2018). *Kuchařka při onemocnění slinivky*. Praha: Vyšehrad.

MTE (2020). Glykemická nálož. *MTE: prodej zdravotnické techniky pro diabetiky* [vid. 2020-04-12]. Dostupné z: <https://www.mte.cz/stravovani/vyvazeny-energ-prijem/glykemicka-naloz>

Olšovský, J. (2007) Terapie diabetické neuropatie. *Medicína pro praxi*, 5, 204-208.

Pelikánová, T. (2018). Léčiva používaná k terapii diabetu. In Suchopár, J. et al., *Remedia Compendium 5. vydání*, (s. 465-482). Praha: Panax

Svačina, Š. (2019). Prediabetes a prevence diabetu. In Zlatohlávek, L. et al., *Klinická dietologie a výživa* (s. 157-172). Praha: Current Media, s.r.o.

Pelikánová, T., Viklický, O., Rychlík, I., Saudek, F., Kvapil, M., Tesař, V., ... Bouček, P. (2017) Doporučené postupy při diabetickém onemocnění ledvin. *Česká diabetologická společnost* [vid. 2020-01-03]. Dostupné z: [http://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_dmev\\_ledviny.pdf](http://www.diab.cz/dokumenty/standard_dmev_ledviny.pdf)

Philippou, E. (2016). *The Glycemic Index: Applications in Practice*. New York: Taylor & Francis Group.

Pitřhová, P. (2017). Syndrom diabetické nohy. *Medicína pro praxi*, 14(2), 71-76.

Pokrivčák, T., Milošová, P., Ševela, K., Kotulánová, E., Tichý, M. & Souček, M. (2013). Diabetická nefropatie. *Interní medicína*, 15(8-9), 277-279.

Poskerová, H., Bořilová Linhartová, P., Vokurka, J., Fassmann, A. & Izakovičová Hollá, L. (2014). Diabetes mellitus a orální zdraví. *Česká stomatologie*, 114(5), 75-86.

Pourová, V. & Jakešová, A. (2019). *O výživě*. Praha: Pointa Publishing s.r.o.

Rentnakaran, R., Qi, Y., Sermer, M., Connelly, P. W., Zinman, B. & Hanley, A. J. (2008). Pre-gravid Physical Activity and Reduced Risk of Glucose Intolerance in

Pregnancy: The Role of Insulin Sensitivity. *Canadian Institutes of Health Research*, 70(4), 615-622. doi: 10.1111/j.1365-2265.2008.03393.x

Rice Bradley, B. H. (2018). Dietary Fat and Risk for Type 2 Diabetes: a Review of Recent Research. *Current Nutrition Reports*, 7(4), 214-226.

Risérus, U., Willett, W. C. & Hu, F. B. (2008). Dietary fats and prevention of type 2 diabetes. *Progress in Lipid Research*, 48(1), 44-51.

Rokyta, R., Bernášková, K., Franěk, M., Jurčovičová, J., Kozák, T., Kříž, N., ... Yamamotová, A. (2015). *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Rybka, J. (2005). Fyzická aktivita (zátěž) – jeden z pilířů prevence a terapie diabetes mellitus. *Interní medicína pro praxi*, 3, 135-138.

Rybka, J. (2007). *Diabetes mellitus - Komplikace a přidružená onemocnění: Diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Rybka, J., Adamíková, A. & Langová, D. (2002). Diabetes mellitus a fyzická zátěž. *Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně* [vid. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://www.cls.cz/seznam-doporucenych-postupu?PHPSESSID=52695afa218b7cd4731757ba0978b85c>

Rybka, J. & Mistřík, J. (2015). Hyperosmolární hyperglykemický stav. *Vnitřní lékařství*, 61(5), 451-457.

Rybka, J. et al. (2006). *Diabetologie pro sestry*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Říhánková, R. (2014). Zásady správné edukace diabetika. *Florence*, 10(11), 7-9.

Segal, J., Robinson, L., & Smith, M. (2019). The Diabetes Diet. *Help Guide* [vid. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://www.helpguide.org/articles/diets/the-diabetes-diet.htm>

Sharma, A., Amarnath, S., Thulasimani, M. & Ramaswamy, S. (2016). Artificial sweeteners as a sugar substitute: Are they really safe? *Indian Journal of Pharmacology*, 48(3), 237-240.

Sharma, S. et al. (2018). *Klinická výživa a dietologie v kostce*. Praha: Grada Publishing a.s.

Silbernagl, S. & Lang, F. (2012). *Atlas patofyziologie*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Sosna, T. (2009). Diabetická retinopatie. *Medicína pro praxi*, 6(5), 270-275.

Svačina, Š. (2012). Význam pohybové aktivity u diabetu. *STOBklub* [vid. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://www.stobklub.cz/clanek/vyznam-pohybove-aktivity-u-diabetu/>

Svačina, Š. (2019). Prediabetes a prevence diabetu. In Zlatohlávek, L. et al., *Klinická dietologie a výživa* (s. 157-172). Praha: Current Media, s.r.o.

- Svačina, Š. & Bretšnajdrová, A. (2008). *Dietologický slovník*. Praha: Triton.
- Svačina, Š., Jurašková, B., Karen, I., Šmahelová, A., Olšovský, J., Červený, R.,...Pelikánová, T. (2013). Doporučené postupy v léčbě starších pacientů s diabetes mellitus v ČR. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 16(2), 82-89.
- Svačinová, H. (2007). Pohybová léčba a rehabilitace ohybová léčba a rehabilitace u diabetiků v ordinaci diabetiků v ordinaci praktického lékaře. *Medicína pro praxi*, 3, 113-115.
- Szabó, M. (2012). Léčba obezity u pacientů s diabetes mellitus – 1. část. *Praktické lékarenství*, 8(1), 15-17.
- Škrha, J., Pelikánová, T. & Kvapil, M. (2017). Doporučený postup péče o diabetes mellitus 2. typu. *Česká diabetologická společnost ČLS JEP* [vid. 2020-03-20]. Dostupné z: [https://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_lecba\\_dm\\_typ\\_II.pdf](https://www.diab.cz/dokumenty/standard_lecba_dm_typ_II.pdf)
- Šmahelová, A. (2008). Perorální antidiabetika skupiny derivátů sulfonylurey. *Remedia*, 18, 56-60.
- Šmídová, S. (2011). Historie diabetu a objev inzulinu. *Systa: poradna výživy ve zdraví a nemoci*. [vid. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.vyziva-cloveka.cz/news/historie-diabetu-a-objev-inzulinu/>
- Špinar, J., Vítovec, J. & Špinarová, L. (2017). SGLT2 (glifloziny) antidiabetika, antihypertenze nebo léky na srdeční selhání? *Kardiologická Revue: Interní Medicína*, 19(3), 195-200.
- Špitálníková, S. (2017). Glykemie a glykovaný hemoglobin – znáte rozdíl? *Diastyl.cz* [vid. 2020-03-06]. Dostupné z: <https://www.diastyl.cz/glykemie-glykovany-hemoglobin-jaky-tom-rozdil/>
- Šťastná Koblihová, H. & Suchopár, J. (2012). Inhibitory dipeptidylpeptidázy-4: přehled a porovnání základních údajů. *Remedia*, 22, 32-35.
- Tesařová, P. (2011). Diabetes mellitus a zhoubný nádor. *Interní medicína pro praxi*, 13(6), 266-271.
- Tuka, V., Daňková, M., Riegel, K. & Matoulek, M. (2017). Pohybová aktivita – svatý grál moderní medicíny? *Vnitřní lékařství*, 63(10), 729-736.
- Venháčová, J. & Venháčová, P. (2006). Význam a možnosti testování glykémie. *Sestra v diabetologii* 3(3), 22-25.
- Vlasáková, Z. & Pelikánová, T. (2012). Akutní léčba perorálními antidiabetiky. *Klinická farmakologie a farmacie*, 26(1), 43 - 48
- Vlňová, H. (2013). Edukace diabetiků. *Florence*, 9(1-2), 13-15.

Volmer-Thole, M. & Lobmann, R. (2016). Neuropathy and Diabetic Foot Syndrome. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(6), 917. doi: 10.3390/ijms17060917

Vránová, D. (2013). *Chronická onemocnění a doporučená výživová opatření*. Olomouc: Anag

Weatherspoon, D. (2019). Diabetic nephropathy or kidney disease. *Medical News Today*. [vid. 2020-03-01]. Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/319686>

World Health Organization (2019). *Classification of diabetes mellitus*. Geneva: World Health Organization

World Health Organization (2011). *Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus*. Geneva: World Health Organization

Zdravotní pojišťovna ministerstva vnitra (2018). Analýza ZP MV ČR: Náklady na léčbu diabetu přesáhly dvě miliardy Kč a vzrostly tak o 103 %. Za posledních pět let se zdvojnásobily. *Zdravotní pojišťovna ministerstva vnitra* [vid. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://www.zpmvcr.cz/o-nas/aktuality/analyza-zp-mv-cr-naklady-na-lecbu-diabetu-presahly-dve-miliardy-kc-a-vzrostly-tak-o-103--za-poslednich-pet-let-se-zdvojnashily/>

## 10. Seznam zkratk

ADA - Americká diabetologická asociace

BMI – body mass index

CMP - cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervová soustava

ČDS - Česká diabetologická společnost

DM – diabetes mellitus

DM1 – diabetes mellitus 1. typu

DM2 – diabetes mellitus 2. typu

GDM – gestační diabetes mellitus

GI – glykemický index

GLP-1 - glucagon-like peptid 1

GN – glykemická nálož

HbA1c – glykovaný hemoglobin

HDL - high-density lipoprotein, vysokodenzitní lipoprotein

HHNS - hyperglykemický hyperosmolární neketotický stav

IFCC - The International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine

ICHDK - ischemická choroba dolních končetin

ICHS - ischemická choroba srdeční

LADA - Latent Autoimmune Diabetes in Adults

LDL - low-density lipoprotein, nízkodenzitní lipoprotein

MODY - monogenní diabetes

oGTT – orálně glukózový toleranční test

PAD – perorální antidiabetika

SGLT 2 - sodium glucose co-transporter

WHO – Světová zdravotnická organizace



## 11. Seznam grafů

Graf č. 1 – Pohlaví respondentů.....	44
Graf č. 2 – Věk respondentů.....	44
Graf č. 3 – BMI respondentů .....	45
Graf č. 4 – Místo, kde byl dotazník vyplňován.....	45
Graf č. 5 – Velikost obce, ve které respondenti žijí .....	45
Graf č. 6 – Poměr pacientů, kteří trpí komplikacemi spojenými s diabetem k počtu pacientů, kteří jimi netrpí.....	46
Graf č. 7 – Poměr respondentů, kteří navštěvují diabetologa k respondentům, kteří navštěvují pouze praktického lékaře .....	46
Graf č. 8 – Byl jste edukován ohledně diabetické diety? .....	46
Graf č. 9 – Kolik let máte diagnostikovaný diabetes mellitus 2. typu? .....	46
Graf č. 10 – Jaký druh léčby Vám byl indikován? .....	47
Graf č. 11 – Navštěvujete nutričního terapeuta? .....	47
Graf č. 12 – Jaké jsou nejčastější komplikace diabetu mellitu 2. typu? (více možností).....	48
Graf č. 13 – Jaké jsou příznaky hypoglykémie (nízké hladiny cukru v krvi)? (více možností).....	49
Graf č. 14 – Onemocnění, kterého orgánu je primárně spojeno se vznikem diabetu mellitu?.....	49
Graf č. 15 – Co je to glykemický index (GI)? .....	50
Graf č. 16 – Která z níže uvedených potravin má nejnižší glykemický index?.....	50
Graf č. 17 – Která z níže uvedených potravin nejrychleji zvedne hladinu cukru v krvi (glykémii)? .....	51
Graf č. 18 – Jaká je ideální hodnota glykémie nalačno u diabetika 2. typu?.....	51
Graf č. 19 – Co je nejdůležitější v primární prevenci vzniku diabetu mellitu 2. typu?.....	52
Graf č. 20 – Je ve stravě diabetika 2. typu nutná pravidelnost? .....	52
Graf č. 21 – Jaký pohyb je nejvhodnější pro obézního pacienta trpícího diabetem mellitu 2. typu? .....	53
Graf č. 22 – Co udává glykovaný hemoglobin? .....	53
Graf č. 23 – Kdy je nejvhodnější zahájit cvičení? .....	54
Graf č. 24 – Je doporučeno konzumovat pevnou stravu, pokud trénink (fyzická aktivita) trvá více jak 90 minut? .....	54

Graf č. 25 – Co může způsobit nadměrná konzumace alkoholu u diabetika?.....	55
Graf č. 26 – Relativní četnost správných, částečně správných a nesprávných odpovědí u jednotlivých otázek vyjma otázky č. 11.....	56
Graf č. 27 - Relativní četnost průměru všech správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11.....	57
Graf č. 28 – Procentuální zastoupení respondentů ve skupině A, B a C .....	58
Graf č. 29 – Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11 u skupiny A, B a C.....	62
Graf č. 30 – Procentuální zastoupení respondentů ve skupině 1 a skupině 2.....	63
Graf č. 31 – Procentuální zastoupení správných, částečně správných a nesprávných odpovědí bez otázky č. 11 u skupiny 1 a 2.....	66

## 12. Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Klasifikace DM a poruch homeostázy (Křížová, 2017).....	12
Tabulka č. 2 - Doporučené cílové hodnoty při léčbě nemocného s diabetem (Karen & Svačina, 2018).....	21
Tabulka č. 3 - Výživová doporučení pro pacienty s diabetem (Jirkovská, Pelikánová & Anděl, 2012).....	31
Tabulka č. 4 - Charakteristika výzkumného souboru.....	47
Tabulka č. 5 - Přehled úspěšnosti odpovědí bez otázky č. 11.....	56
Tabulka č. 6 – Přehled počtu respondentů, podle procentuální úspěšnosti správně a částečně správně zodpovězených otázek.....	57
Tabulka č. 7 - Charakteristika skupiny A, B a C.....	58
Tabulka č. 8 – Specifikace respondentů skupiny A .....	59
Tabulka č. 9 – Specifikace respondentů skupiny B .....	60
Tabulka č. 10 – Specifikace respondentů skupiny C.....	61
Tabulka č. 11 – Počet správných, částečně správných a nesprávných odpovědí v závislosti na délce trvání onemocnění s vynecháním otázky č. 11 u skupiny A, B a C.....	62
Tabulka č. 12 – Charakteristika skupiny 1 a 2.....	63
Tabulka č. 13 – Porovnání skupiny 1 a 2, podle průměrného věku, průměrného BMI a délky trvání DM2.....	63
Tabulka č. 14 – Specifikace respondentů skupiny 1.....	64
Tabulka č. 15 – Specifikace respondentů skupiny 2 .....	65
Tabulka č. 16 – Počet správných, částečně správných a nesprávných odpovědí v závislosti na návštěvě nutričního terapeuta u skupiny 1 a 2.....	66

## 13. Přílohy

### 13.1. Příloha č. 1 - Dotazník

Dobrý den,

Jmenuji se Lucie Valentová a jsem studentkou posledního ročníku magisterského studia v oboru Nutriční specialista na 1. lékařské fakultě Karlovy Univerzity v Praze. Touto cestou bych Vás chtěla požádat o vyplnění dotazníku k mé diplomové práci.

Tímto dotazníkem bych ráda zjistila, jaká je informovanost pacientů trpících diabetem mellitu II. typu o tomto onemocnění. Pokud není uvedeno jinak, zaškrtněte pouze 1 z možností. Výsledky dotazníku budou plně anonymizovány a data z dotazníku budou použita pouze pro mou práci.

Předem Vám velmi děkuji za spolupráci a pravdivé vyplnění dotazníku.

Bc. Lucie Valentová

## INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA

Vážená paní/ vážený pane,

dovolte, abych Vás požádala o spolupráci. Jedná se o výzkum v rámci diplomové práce prováděné na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy, pod vedením pana doc. MUDr. Martina Matoulka, Ph.D.

Práce se zabývá znalostí pacientů trpících diabetem mellitu 2. typu o tomto onemocnění a s tím související výživě a pohybové aktivitě. Hlavním cílem je zjistit, jak dobře jsou edukováni diabetici 2. typu a na jakou oblast znalostí je potřeba se při jejich další edukaci zaměřit. Při lépe zacílené edukaci můžeme zvýšit povědomí pacientů o diabetu mellitu 2. typu a tím i zamezit vzniku případných komplikací, zmírnit komplikace nebo zlepšit prognózu onemocnění.

Pro tyto účely je nutné získat Vaše antropometrické údaje (váha, výška, věk, pohlaví), demografické údaje, údaje o hospitalizaci nebo ambulantním ošetření a údaje o léčbě a komplikacích Vašeho onemocnění.

Zaznamenaná data, slouží pouze pro účel diplomové práce. Všechny zveřejněné výstupy a statisticky zpracovaná data budou publikovány anonymně, bez vazby na Vaši osobu.

### **Prohlášení:**

Souhlasím s poskytnutím informací a s následným použitím získaných údajů pro účely zpracování diplomové práce.

V Jičíně, dne .....

Jméno a příjmení pacienta: .....  
(Vypíšte velkým hůlkovým písmem)

Podpis pacienta:.....

Podpis výzkumníka: .....

Bc. Lucie Valentová

## Znalostní dotazník o diabetu mellitu II. typu

### OBEČNÁ ČÁST

1. Pohlaví: ☐ muž ☐ žena
2. Věk: \_\_\_\_\_
3. Výška (v cm): \_\_\_\_\_
4. Váha (v kg): \_\_\_\_\_
5. Kde vyplňujete dotazník?  
☐ za hospitalizace v nemocnici  
☐ v ambulanci
6. Kde bydlíte?  
☐ větší město nad 10 000 obyvatel  
☐ vesnice nebo malé město
7. Trpíte nějakými komplikacemi spojenými s diabetem?  
☐ ano  
☐ ne
8. Docházíte k diabetologovi nebo Vás léčí pouze praktický lékař?  
☐ diabetolog  
☐ praktický lékař
9. Byl jste edukován ohledně diabetické diety?  
☐ ano  
☐ ne
10. Kolik let máte diagnostikovaný diabetes melitus 2. typu?  
☐ méně než 5 (včetně) let  
☐ 5 až 10 (včetně) let  
☐ více než 10 let

11. Jaký druh léčby Vám byl indikován?

- ☐ PAD (perorální antidiabetika)
- ☐ režimová opatření
- ☐ inzulin

12. Navštěvujete nutričního terapeuta?

- ☐ ano
- ☐ ne

## ZNALOSTNÍ ČÁST

1. Co patří mezi chronické komplikace diabetu mellitu 2. typu? (více možností)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> diabetická ketoacidóza  | <input type="checkbox"/> hypoglykémie                          |
| <input type="checkbox"/> syndrom diabetické nohy | <input type="checkbox"/> nádory                                |
| <input type="checkbox"/> častější infekce        | <input type="checkbox"/> porucha citlivosti nervů (neuropatie) |
| <input type="checkbox"/> Alzheimerova nemoc      | <input type="checkbox"/> nevím                                 |

2. Jaké jsou příznaky hypoglykémie (nízké hladiny cukru v krvi)? (více možností)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> žízeň         | <input type="checkbox"/> hlad          |
| <input type="checkbox"/> bolest břicha | <input type="checkbox"/> hyperaktivita |
| <input type="checkbox"/> třes, neklid  | <input type="checkbox"/> nevím         |

3. Onemocnění, kterého orgánu je primárně spojeno se vznikem diabetu mellitu?

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> játra           | <input type="checkbox"/> srdce a cévy |
| <input type="checkbox"/> slinivka břišní | <input type="checkbox"/> žlučník      |
| <input type="checkbox"/> nevím           |                                       |

4. Co je to glykemický index (GI)?

- ☐ GI udává, kolik inzulinu je potřeba na 100 g dané potraviny
- ☐ GI udává kolik glukózy, obsahuje daná potravin v 1 kg
- ☐ GI udává rychlost využití glukózy tělem z určité potraviny
- ☐ GI udává, jak rychle musí být vyplaven inzulin do krve, při konzumaci 100g dané potraviny
- ☐ nevím

5. Která z níže uvedených potravin má nejnižší glykemický index?

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> brambory | <input type="checkbox"/> jablko |
| <input type="checkbox"/> maso     | <input type="checkbox"/> jogurt |
| <input type="checkbox"/> nevím    |                                 |

6. Která z níže uvedených potravin nejrychleji zvedne hladinu cukru v krvi, při požití 100 g této potraviny (glykémii)?

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> coca-cola | <input type="checkbox"/> banán |
| <input type="checkbox"/> veka      | <input type="checkbox"/> nevím |

7. Jaké jsou ideální hodnoty glykémie nalačno u diabetika 2. typu?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 4 – 6 mmol/l  | <input type="checkbox"/> pod 4 mmol/l  |
| <input type="checkbox"/> 6 – 10 mmol/l | <input type="checkbox"/> nad 10 mmol/l |
| <input type="checkbox"/> nevím         |  |

8. Co je nejdůležitější v primární prevenci vzniku diabetu mellitu 2. typu?

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> výživové doplňky | <input type="checkbox"/> léky  |
| <input type="checkbox"/> strava a pohyb   | <input type="checkbox"/> nevím |

9. Je ve stravě diabetika 2. typu důležitá pravidelnost?

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> ano   | <input type="checkbox"/> ne |
| <input type="checkbox"/> nevím |                             |

10. Jaký pohyb je nevhodnější pro obézního pacienta trpícího diabetem mellitu 2. typu?

- |                                  |                                |                                |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> běh     | <input type="checkbox"/> box   | <input type="checkbox"/> tanec | <input type="checkbox"/> chůze |
| <input type="checkbox"/> aerobik | <input type="checkbox"/> tenis | <input type="checkbox"/> nevím |                                |

11. Co udává glykovaný hemoglobin?

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> dlouhodobou kompenzací diabetu v posledních cca 6 týdnech |
| <input type="checkbox"/> průměrnou hladinu krevního cukru za poslední rok          |
| <input type="checkbox"/> hladinu červeného barviva v krvi                          |
| <input type="checkbox"/> hladinu inzulínu v krvi za posledních cca 6 týdnů         |
| <input type="checkbox"/> nevím   |



12. Kdy je nejvhodnější zahájit cvičení?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> hned po jídle                   | <input type="checkbox"/> asi 2 hodiny po hlavním jídle |
| <input type="checkbox"/> asi 4 hodiny po svačině         | <input type="checkbox"/> nalačno                       |
| <input type="checkbox"/> asi 1/2 hodiny po hlavním jídle | <input type="checkbox"/> nevím                         |

13. Je doporučeno konzumovat pevnou stravu, pokud trénink (fyzická aktivita) trvá více jak 90 minut?

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> ano   | <input type="checkbox"/> ne |
| <input type="checkbox"/> nevím |                             |

14. Co může způsobit nadměrná konzumace alkoholu u diabetika?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> hyperglykémie         | <input type="checkbox"/> nevratné poškození ledvin   |
| <input type="checkbox"/> vážné poškození jater | <input type="checkbox"/> osteoporózu (řidnutí kostí) |
| <input type="checkbox"/> hypoglykémii          | <input type="checkbox"/> závažné poškození srdce     |
| <input type="checkbox"/> nevím                 |  |

## 13.2. Příloha č. 2 - Žádost o povolení výzkumného šetření

Žádost o povolení výzkumného šetření v Oblastní nemocnici Jičín a.s.

Žadatel:

Bc. Lucie Valentová

Nutriční terapeut Oblastní nemocnice Jičín a.s.

Adresa: Zelená 208, Bradlec 293 06

Kontakt: lucie.valentova@nemjc.cz, tel.: + 420 731 892 488

Důvod žádosti: diplomová práce, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

Téma práce: Znalosti pacientů s diabetem mellitem 2. typu o výživě a pohybové aktivitě

Vedoucí práce: doc. MUDr. Martin Matoulek, Ph.D.

Dovoluji si Vás požádat o povolení výzkumného šetření v Oblastní nemocnici Jičín a.s., v období prosinec 2019 - březen 2020. Zdrojem dat jsou dotazníky, určené pro pacienty trpící diabetem mellitu 2. typu.

**Popis:**

Do této práce bude náhodně vybráno přibližně 120 pacientů trpících diabetem mellitu 2. typu. Průzkum bude probíhat u pacientů na lůžkových odděleních, v diabetologických a nutričních ambulancích. Zdrojem dat budou dotazníky, které budou zkoumat, jak moc jsou edukováni pacienti s diabetem mellitu 2. typu ohledně tohoto onemocnění.

Cílem diplomové práce bude zjistit, zda jsou diabetici 2. typu dobře edukováni ohledně svého onemocnění, a na které oblasti je potřeba zacílit následnou edukaci.



Mgr. Monika Köstingerová